



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Facultad de Educación

Unidad de Posgrado

Influencia de las rutas del aprendizaje en el rendimiento académico del área de matemática de los estudiantes del 3° grado de primaria de la Institución Educativa N°5186 República de Japón - Puente Piedra 2014

TESIS

Para optar el Grado Académico de Magíster en Educación

AUTOR

Liliana Raidy SULLCA SÁNCHEZ

Lima, Perú

2018

DEDICATORIA

Se lo dedico a Dios y a la Virgencita quienes
siempre están a mi lado para guiarme por el
buen camino.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mi esposo Manuel Mejía a mis hijos Ángela y Gabriel que me brindan su amor, apoyo, paciencia, tolerancia y aliento para poder culminar con la maestría. También a mi familia Sullca Sánchez quienes por ellos soy lo que soy.

INDICE

	Pág.
DEDICATORIA	II
AGRADECIMIENTO	III
RESUMEN	X
ABSTRACT	XI
INTRODUCCIÓN	1

CAPITULO I:

PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO	3
1.1. Fundamentación del Problema	4
1.2. Formulación del Problema	6
1.2.1. Problema General	6
1.2.2. Problemas Específicos	7
1.3. Objetivos	7
1.3.1. Objetivos General	7
1.3.2. Objetivos Específicos	7
1.4. Justificación de la Investigación	8
1.5. Fundamentación y Formulación de Hipótesis	9
1.5.1. Hipótesis General	10
1.5.2. Hipótesis Específicas	10
1.5.3. Hipótesis Estadística	10
1.6. Identificación y Clasificación de Variables	12

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO 14

2.1.	Antecedentes de la Investigación	15
2.1.1.	Antecedentes Nacionales	15
2.1.2.	Antecedentes Internacionales	19
2.2.	Bases Teóricas	29
2.2.1.	Rutas del Aprendizaje en el área de matemática.	29
2.2.1.1.	Aprendizajes Fundamentales	30
2.2.1.2.	Los Mapas de Progreso	31
2.2.1.3.	Matriz de Competencias y Capacidades	32
2.2.1.4.	Los Indicadores	33
2.2.1.5.	Proyecto Curricular Institucional	33
2.2.2.	Rendimiento Académico del área de matemática	34
2.2.2.1	El modelo tradicional en la enseñanza...	34
2.2.2.2	El modelo constructivista en la enseñanza....	36
2.2.2.3	La resolución de problemas en la enseñanza...	38
2.2.2.4	El papel del juego en la educación matemática	45
2.2.2.5	Modelo de educación virtual de la matemática	49
2.2.2.6.	El uso del blog de matemática: “Matemática...	53
2.2.2.7.	El aprendizaje colaborativo en el proceso....	57
2.2.2.8.	Momentos de la enseñanza de la matemática....	65
2.2.2.9.	Elaboración de la separata para la enseñanza...	70
2.2.2.10.	Estructura de la separata o módulo didáctico...	71
2.3.	Glosario De Términos	73

CAPITULO III

ASPECTOS METODOLÓGICOS DE LA INVESTIGACIÓN 78

3.1.	Operacionalización de Variables	79
3.2.	Tipificación de la Investigación	84
3.3.	Estrategias para la prueba de Hipótesis	84
3.4.	Población y Muestra	85
3.5.	Instrumento de Recolección de Datos	89
3.6.	Descripción del Proceso de Prueba de Hipótesis.	92

CAPÍTULO IV

TRABAJO DE CAMPO Y PROCESO

DE CONTRASTE DE HIPÓTESIS 93

4.1.	Presentación, Análisis e Interpretación	94
4.2.	Proceso de Prueba de Hipótesis	102
4.3.	Discusión de los Resultados	108
4.4.	Adopción de las Decisiones	111

CONCLUSIONES 114

SUGERENCIAS 116

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 117

REFERENCIAS ELECTRÓNICAS 122

ANEXOS	123
Matriz de Consistencia	124
Instrumento de Recolección de Datos	128
Validación de Instrumentos	135

INDICE DE TABLAS

Tabla 1:	Operacionalización de variables	79
Tabla 2:	Población	85
Tabla 3:	Muestra	86
Tabla 4:	Nivel de validez de los cuestionarios	87
Tabla 5:	Cuadro Valores de los niveles de validez.	88
Tabla 6:	Rendimiento académico comparativo entre grupos	94
Tabla 7:	Estadística Resolución De Problema	96
Tabla 8:	Estadística De Competencias Matemáticas	98
Tabla 9:	Estadística Capacidades Pedagógicas	100
Tabla10:	Rendimiento Académico	103
Tabla 11:	Resolución de problemas	104
Tabla 12:	Competencias Matemáticas	106
Tabla 13:	Capacidades Pedagógicas	107

INDICE DE FIGURAS

Figura 1:	Rendimiento Académico Comparativo	95
Figura 2:	Comparación Entre Grupos En La Resolución	97
Figura 3:	Comparación Entre Grupos En La Competencia	99
Figura 4:	Comparación Entre Grupos En La Capacidad	101

RESUMEN

La investigación científica que hemos realizado es básica, cuasi experimental, los factores de estudio son dos: Las Rutas del Aprendizaje y el Rendimiento Académico del área de matemática de los estudiantes del Tercer grado de primaria. La Población de la presente investigación está compuesta por 93 estudiantes y la muestra es 48 en total, considerando al grupo experimental de 24 estudiantes y grupo de control 24 también.

El diseño de la investigación es transeccional, bivariada, transversal y de acuerdo a la modalidad es cuasi experimental. Para la recolección de datos se confeccionaron dos cuestionarios estructurados como medición para cada una de las variables. Los instrumentos cumplen con las cualidades de validez y confiabilidad. El estudio plantea la siguiente hipótesis de investigación: Las Rutas del Aprendizaje influyen significativamente en el Rendimiento Académico del área de matemática de los estudiantes del Tercer grado de primaria de la Institución Educativa N°5186 “República de Japón” - Puente Piedra 2014, mediante el análisis de prueba paramétrica t student nos permite adoptar las siguientes decisiones: que el nivel de significancia al 95% encontramos que existen diferencias entre medias obteniendo un p_ valor de 0. Rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna de investigación que dice: Las Rutas del Aprendizaje influyen en el Rendimiento Académico del área de matemática de los estudiantes del Tercer grado de primaria de la Institución Educativa N°5186 “República de Japón” - Puente Piedra 2014.

PALABRAS CLAVE: Rutas del Aprendizaje - Rendimiento académico del área de matemática - Institución Educativa N°5186 Puente Piedra.

ABSTRACT

The scientific research we have done is basic, quasi experimental, the study factors are two: The Learning Paths and the academic performance of the area of mathematics of students of the third grade of primary. The population of the present research is composed of 93 students and the sample is 48 in total, considering the experimental group of 24 students and 24 control group as well.

The research design is transectional, bivariate, transverse and according to the modality is quasi experimental. Two structured questionnaires were used to collect data for each of the variables. The instruments comply with the qualities of validity and reliability. The study poses the following research hypothesis: The Learning Paths influence significantly the academic performance of the area of mathematics of students of the third grade of primary of the Institución Educativa N ° 5186 "República de Japón" - Puente Piedra 2014, through the analysis of parametric test t student allows us to adopt the following decisions: we find that the level of significance of 95% we find that there are differences between means obtaining a p_ value of 0. To reject the null hypothesis and to accept the alternative research hypothesis that says: The Learning Paths influence the academic performance of the area of mathematics of the third grade students of EI N ° 5186 "Republic of Japan" - Puente Piedra 2014.

KEYWORDS: Learning Paths - Academic achievement in the area of mathematics - Institución Educativa N ° 5186 Puente Piedra.

INTRODUCCIÓN

Cuando el Ministerio de Educación aprobó el nuevo Diseño Curricular Nacional (DCN) precisó que su finalidad es la de mejorar la calidad educativa y acompañar a los maestros en los procesos pedagógicos. En el DCN podemos encontrar que en todos los niveles educativos se consideran las competencias por ciclos, así como las capacidades, conocimientos y actitudes acordes al desarrollo de los estudiantes.

Después de cuatro años de haber aprobado el DCN, el Ministerio de Educación ha publicado las Rutas del Aprendizaje como una nueva herramienta para el trabajo pedagógico en matemática, comunicación y ciudadanía; en ellas se plantean cuáles son las capacidades y competencias que se tienen que asegurar en los estudiantes y los indicadores de logros de aprendizajes en los tres primeros niveles de nuestro sistema educativo; ésta es una propuesta que incorpora en el nuevo sistema, un marco curricular nacional, los mapas de progreso y las rutas del aprendizaje.

En este proyecto daremos a conocer en qué consiste las Rutas del Aprendizaje, sus propuestas pedagógicas, estructura y componentes en el área de matemática del Tercer grado de Educación Primaria, y los efectos de su aplicación en el Rendimiento Académico del grado y área en mención.

Así mismo, circunscribiéndonos a los estudiantes del Tercer grado de primaria de la Institución Educativa N°5186 “República de Japón” del distrito de Puente Piedra, provincia y departamento de Lima, queremos establecer la influencia de las Rutas del Aprendizaje en su Rendimiento Académico, específicamente en el Área de Matemática, tomado en consideración la coexistencia del Diseño Curricular Nacional y las Rutas del Aprendizaje.

La presente investigación consta de cuatro capítulos:

El primero, corresponde al planteamiento del problema en el cual se considera la formulación del problema, los objetivos, la justificación, la fundamentación y formulación de la hipótesis, la identificación y clasificación de variables.

El segundo, se refiere al marco teórico, en ella se presenta antecedentes de investigación, base teórica y definición de términos básicos.

El tercero, constituye la metodología de la investigación científica, aborda puntos como la operacionalización de las variables de investigación, tipificación de la investigación, estrategias de investigación, población e instrumentos de recolección de datos.

El cuarto, está referido al proceso de contrastación de las hipótesis; en este capítulo se expone la presentación, análisis e interpretación de los datos y los procesos de prueba de hipótesis.

El estudio finaliza con las conclusiones, recomendaciones, referencias y anexos.

CAPÍTULO I
PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

1.1. FUNDAMENTACIÓN DEL PROBLEMA

En febrero de 2001, el Ministerio de Educación daba cuenta de los resultados alcanzados por nuestro país en un estudio realizado en 1997 por el Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación (LLECE) donde intervinieron 13 países de latinoamericanos, entre ellos, el Perú. Los resultados de las evaluaciones nos revelaron la gravedad de un sistema educativo, el Perú ocupó el antepenúltimo lugar (solo por encima de Honduras y República Dominicana). En la zona rural, el Perú ocupó el último puesto. Haciendo una comparación de acuerdo a los resultados según el tipo de escuela los particulares ocuparon el 6to.lugar de rendimiento en tanto los colegios del Estado ocuparon los tres últimos lugares de desempeño. La diferencia entre los colegios particulares y estatales fue de 25 puntos.

Posteriormente, en el año 2006, esta institución volvió a evaluar con el apoyo de la oficina regional de educación para América Latina y El Caribe. En esta evaluación participaron 196 040 estudiantes pertenecientes a 3065 instituciones educativas de 16 países de América Latina. También la evaluación se realizó en las áreas de matemática y lectura en los grados de tercer y sexto del nivel primaria.

Los resultados fueron los siguientes: Cuba, Chile, Costa Rica, Uruguay y México tuvieron un desempeño por encima del promedio. Argentina, Brasil y Colombia alcanzaron un desempeño promedio. Los países que ocuparon por debajo de la media regional fueron Perú, Ecuador, Guatemala, Panamá, Nicaragua y República Dominicana. En el Perú evaluaron a 4900 estudiantes de 160. Instituciones Educativas. De acuerdo a los resultados en matemática del 3er grado fueron:

1. Cuba con el 54,36% se ubica en el Nivel IV.
2. Para Chile, Costa Rica, México, Uruguay y Nuevo León, alcanzaron el Nivel II y agrupa al mayor número de estudiantes.
3. En el Nivel I, se encuentra los siguientes países teniendo en cuenta la de mejor ubicación al menor de Argentina, Brasil, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú y República Dominicana.
4. Debajo del nivel I los que realizan las tareas más sencillas de la prueba de Matemática alcanzan este nivel de desempeño el 41,28% de los alumnos de República Dominicana, y entre el 14% y el 16% de los estudiantes en Ecuador, Panamá, Paraguay y Perú.

En el año 2004 el Ministerio de Educación realizó una evaluación a 14 500 estudiantes de instituciones estatales y particulares a nivel nacional, los estudiantes pertenecían al segundo y sexto grado de primaria y tercer y quinto grado de educación secundaria. Los resultados fueron alarmantes sólo un 15,1% de estudiantes de segundo grado, un 12,1% de estudiantes de sexto grado, un 15,1% del tercer grado y un 9,8% del quinto grado de secundaria obtuvieron un rendimiento esperado en comprensión de textos.

Nuestro sistema educativo está siendo evaluado desde hace más de una década y comparando con las primeras evaluaciones, se observa que no hay un avance significativo respecto al desarrollo de las capacidades de la comprensión como en la producción de textos en el área de comunicación y razonamiento matemático. El Ministerio de Educación reconoce el bajo rendimiento de los estudiantes declarando al país en emergencia educativa en el 2006, propone el Ministerio que los niños, niñas y adolescentes de nuestro país, en especial los más pobres y vulnerables, mejoren sus

capacidades. Las instituciones educativas públicas han venido trabajando su Proyecto Curricular Institucional en el marco del Diseño Curricular Nacional, sin embargo el Ministerio de Educación, el año 2013 ha puesto a disposición de los maestros una nueva herramienta denominada Rutas del Aprendizaje.

A través de las Rutas del Aprendizaje se establece una selección de competencias básicas que en cada área debe mínimamente lograr el estudiante; así mismo se pone a disposición de los maestros estrategias metodológicas para el mejor trabajo en el aula, por lo que cabe preguntarse si el planteamiento de las Rutas del Aprendizaje de reducir el número de competencias a trabajar en el aula colisiona o no el Proyecto Curricular Institucional y los otros niveles de concreción del currículo.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Tomando en consideración la actual coexistencia del Diseño Curricular Nacional y las Rutas del Aprendizaje queremos establecer, cómo la aplicación de las Rutas del Aprendizaje influye en el desempeño académico del área de matemática de los alumnos del tercer grado de primaria de la Institución Educativa N°5186 “República de Japón”.

1.2.1. Problema General

- ¿De qué manera influye la aplicación de las Rutas del Aprendizaje en el Rendimiento Académico del área de matemática de los estudiantes del tercer grado de primaria de la Institución Educativa N°5186 “República de Japón” - Puente Piedra 2014?

1.2.2. Problemas Específicos

1. ¿De qué manera el enfoque centrado en la Resolución de Problemas que plantea las Rutas del Aprendizaje, influye en el Rendimiento Académico del área de matemática de los estudiantes del tercer grado de primaria de la Institución Educativa N°5186 “República de Japón” - Puente Piedra 2014?
2. ¿De qué manera las competencias matemáticas planteadas en las Rutas del Aprendizaje influye en el Rendimiento Académico del área de matemática de los estudiantes del Tercer grado de primaria de la Institución Educativa N°5186 “República de Japón” - Puente Piedra 2014?
3. ¿De qué manera las capacidades matemáticas planteadas en las Rutas del Aprendizaje influye en el Rendimiento Académico del área de matemática de los estudiantes del Tercer grado de primaria de la Institución Educativa N°5186 “República de Japón” - Puente Piedra 2014?

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. Objetivo General

- Determinar la influencia de las Rutas del Aprendizaje en la mejora del Rendimiento Académico en el área de matemática de los estudiantes del tercer grado de primaria de la Institución Educativa N°5186 “República de Japón” - Puente Piedra 2014.

1.3.2. Objetivos Específicos

1. Determinar la influencia del enfoque centrado en la Resolución de Problemas en el Rendimiento Académico del área de matemática de los estudiantes del tercer grado de primaria de la Institución Educativa N°5186 “República de Japón” - Puente Piedra 2014.

2. Determinar el desarrollo de las competencias matemáticas en el Rendimiento Académico del área de matemática de los estudiantes del tercer grado de primaria de la Institución Educativa N°5186 “República de Japón” - Puente Piedra 2014.
3. Determinar la influencia de las capacidades matemáticas en el Rendimiento Académico del área de matemática de los estudiantes del tercer grado de primaria de la Institución Educativa N°5186 “República de Japón” - Puente Piedra 2014.

1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

La presente investigación se justifica porque nos permitió: Diagnosticar, conocer y tener información empírica sobre las deficiencias y dificultades en el proceso de enseñanza – aprendizaje de las matemáticas según la aplicación de rutas de aprendizaje, que guarde relación con el Rendimiento Académico de nuestros estudiantes en educación básica regular; en base a lo cual elaborar nuevos métodos o estrategias didácticas activos, centrados en el estudiante, así como el diseño de planes curriculares orientados a superar las anomalías existentes.

Tener información sobre las deficiencias y carencias en la enseñanza de la matemática de los docentes de la Educación básica regular, en base a lo cual diseñar políticas de capacitación docente pertinentes, principalmente sobre métodos o estrategias de enseñanza de las matemáticas.

- **Justificación Teórica:** El resultado que obtengamos de esta investigación nos permitirá sistematizar e incorporar en el campo de la ciencia concretas, debido a que se está demostrando la influencia de las rutas del aprendizaje en el

Rendimiento Académico de los estudiantes del área de matemática sobre todo en el nivel primario y más concretamente en el tercer grado.

- **Justificación Metodológica:** Los métodos, procedimientos y técnicas e instrumentos utilizados en el presente trabajo de investigación, va a permitir una vez que ha quedado demostrado su validez y su confiabilidad, ayudarán para que otros trabajos de investigación puedan utilizarlos con la seguridad de que es factible, apropiados su empleo.
- **Justificación Práctica:** La investigación que obtengamos a final, va a permitir en la práctica la mejora sustancial en el aprendizaje y por ende del Rendimiento Académico de los estudiantes del área de matemática sobre todo en el nivel primario y el buen uso de las rutas de aprendizaje, para su aplicación en la enseñanza.

1.5. FUNDAMENTACIÓN Y FORMULACIÓN DE LAS HIPÓTESIS

La base teórica expuesta y mi experiencia acumulada me llevan a inferir que la aplicación de la enseñanza de la matemática según las rutas de aprendizaje en Educación básica regular, produce efectos en el Rendimiento Académico de los aprendizajes de Matemática en los estudiantes a los cuales se les imparte. El planteamiento anterior, se deriva, como consecuencia lógica, que existe una diferencia, con respecto al Rendimiento Académico entre los grupos a quienes se ha aplicado la Metodología de enseñanza de la Matemática con rutas de aprendizaje, del grupo de estudiantes que no se les aplicó la metodología propuesta. Podemos inferir que la diferencia de los promedios de ambos grupos es por la aplicación de tal Metodología por ello la presente tesis formula las siguientes hipótesis:

1.5.1. Hipótesis General

- Las Rutas del Aprendizaje influyen en el Rendimiento Académico del área de matemática de los estudiantes del tercer grado de primaria de la Institución Educativa N°5186 “República de Japón” - Puente Piedra 2014.

1.5.2 Hipótesis Específicas:

1. El enfoque centrado en la Resolución de Problemas influye en el Rendimiento Académico del área de matemática de los estudiantes del tercer grado de primaria de la Institución Educativa N°5186 “República de Japón” - Puente Piedra 2014.
2. Las competencias matemáticas influyen en el Rendimiento Académico del área de matemática de los estudiantes del tercer grado de primaria de la Institución Educativa N°5186 “República de Japón” - Puente Piedra 2014.
3. Las capacidades matemáticas influyen en el Rendimiento Académico del área de matemática de los estudiantes del tercer grado de primaria de la Institución Educativa N°5186 “República de Japón” - Puente Piedra 2014.

1.5.3 Hipótesis Estadística de la hipótesis general

Hipótesis Alterna (Ha)

- Las Rutas del Aprendizaje influyen significativamente en el Rendimiento Académico del área de matemática de los estudiantes del tercer grado de primaria de la Institución Educativa N°5186 “República de Japón” - Puente Piedra 2014.

Hipótesis Nula (Ho)

- Las Rutas del Aprendizaje no influyen significativamente en el Rendimiento Académico del área de matemática de los estudiantes del tercer grado de primaria de la Institución Educativa N°5186 “República de Japón” - Puente Piedra 2014.

De las hipótesis específicas: Primera hipótesis

Hipótesis Alterna (Ha)

1. El enfoque centrado en la Resolución de Problemas influye significativamente en el Rendimiento Académico del área de matemática de los estudiantes del tercer grado de primaria de la Institución Educativa N°5186 “República de Japón” - Puente Piedra 2014.

Hipótesis Nula (Ho)

El enfoque centrado en la Resolución de Problemas no influye significativamente en el Rendimiento Académico del área de matemática de los estudiantes del tercer grado de primaria de la Institución Educativa N°5186 “República de Japón” - Puente Piedra 2014.

Segunda hipótesis

Hipótesis Alterna (Ha)

2. Las competencias matemáticas influyen significativamente en el Rendimiento Académico del área de matemática de los estudiantes del tercer grado de primaria de la Institución Educativa N°5186 “República de Japón” - Puente Piedra 2014.

Hipótesis Nula (Ho)

Las competencias matemáticas no influyen significativamente en el Rendimiento Académico del área de matemática de los estudiantes del tercer grado de primaria de la Institución Educativa N°5186 “República de Japón” - Puente Piedra 2014

Tercera hipótesis

Hipótesis Alterna (Ha)

3. Las capacidades matemáticas influyen significativamente en el Rendimiento Académico del área de matemática de los estudiantes del tercer grado de primaria de la Institución Educativa N°5186 “República de Japón” - Puente Piedra 2014.

Hipótesis Nula (Ho)

Las capacidades matemáticas no influyen significativamente en el Rendimiento Académico del área de matemática de los estudiantes del tercer grado de primaria de la Institución Educativa N°5186 “República de Japón” - Puente Piedra 2014.

.

1.6. IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE VARIABLE

Clasificación de las variables

V. Independiente	=	Rutas del Aprendizaje en el área de matemática. Variable cualitativa Ordinal
V. Dependiente	=	Rendimiento Académico del área de matemática Variable cualitativa Ordinal

Variables	Clasificación
Rutas del Aprendizaje en el área de matemática.	Independiente
Rendimiento Académico del área de matemática	Dependiente

Variable Independiente:

Rutas del Aprendizaje.

Clasificación: Por la función que cumple en la Hipótesis; la variable *Rutas del Aprendizaje* es **Independiente**, porque es la posible causa del problema.

Por su grado de Abstracción es **Teórica**.

Por su naturaleza es **Activa**.

Por la Posesión de la Característica es **Continua**.

Por el método de Medición de las Variables es **Cuantitativa**.

Variable Dependiente:

Rendimiento académico del área de matemática.

Clasificación: Por la función que cumple en la Hipótesis; la variable *Rendimiento Académico del área de matemática* es **dependiente**, porque es la posible consecuencia del problema.

Por su grado de Abstracción es **Teórica**.

Por su naturaleza es **Activa**.

Por la Posesión de la Característica es **Continua**.

Por el método de Medición de las Variables es **Cuantitativa**.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Para la siguiente investigación se ha tomado como marco de referencia los siguientes trabajos de investigación:

2.1.1. Antecedentes Nacionales

Todavía la metodología de enseñanza de la matemática según rutas de aprendizaje, no se encuentra tan difundido en la investigación educativa matemática en el nivel de educación básica regular en nuestro país.

Para la presente investigación, hemos tenido en cuenta las investigaciones afines: La Tesis presentado por la Castillo, G. (2000): “Estudio comparativo del pensamiento formal preposicional combinatorio en estudiantes adolescentes varones y mujeres de centros educativos diferenciados”

Llegando a la siguiente conclusión:

En las Instituciones Educativas, donde se aplica modelos alternativos de enseñanza, la pedagogía está orientada a desarrollar las capacidades cognoscitivas, que suponen la ejecución de operaciones preposicionales y combinatorias. Aquí se facilita al estudiante a realizar acciones de exploración, observación, análisis y descubrimiento creativo, haciendo funcionar todos los recursos disponibles de la inteligencia del sujeto, para que utilicen por si mismos estrategias en la resolución de problemas.

Nos sugiere la siguiente recomendación:

La implementación de asignaturas que conlleven las operaciones del razonamiento lógico-matemático, que servirá para valorar el papel formativo de las matemáticas sobre el pensamiento. Servirá igualmente, para resolver situaciones problemáticas en áreas diferentes, así como realizar investigaciones en las que los alumnos tengan que organizar y codificar información, seleccionar y comparar, determinada estrategia de solución.

Roque, J. (2009) En su tesis: Influencia de la enseñanza de la matemática basada en la resolución de problemas en el mejoramiento del Rendimiento Académico. En su trabajo de investigación llegó a las siguientes conclusiones:

1. Los niveles de Rendimiento Académico de los estudiantes del Primer ciclo de la EP de Enfermería de la FCS fueron muy bajos al iniciar el semestre académico, es decir antes de aplicar la estrategia de enseñanza de la matemática BRP, pues la mayoría absoluta de ellos (82%) tuvieron puntuaciones entre 21 a 38 puntos. Bajos niveles que se expresaban y explicaban por las diversas dificultades que adolecían en su proceso de resolución de problemas, los bajos niveles de Rendimiento Académico de dichos estudiantes se explica también por factores de carácter pedagógico –didáctico, como son: Existencia de docentes en la Educación Secundaria que no les enseñaron la matemática mediante la resolución de problemas en forma sistemática o metódica; carencia en la FCS de docentes que proporcionen una enseñanza planificada y metódica de resolución de problemas, pues éstos no han recibido capacitación en enseñanza de la resolución de problemas a estudiantes universitarios, ni han realizado investigaciones sobre problemas.

2. Después de aplicar la estrategia de enseñanza de la matemática mediante la resolución de problema se constató que existen diferencias estadísticamente significativas en el nivel del Rendimiento Académico del grupo de estudiantes que recibió el tratamiento de la estrategia de enseñanza de la matemática BRP, con respecto al grupo de estudiantes al que no se le aplicó dicho tratamiento; puesto que el nivel de significancia entre estos grupos fue de 0.008, es decir que hubo diferencias estadísticamente significativa entre sus medias, pues el Grupo Control Después tuvo una media numérica de 41.89 mientras que el Grupo Experimental Después lo tuvo de 51.39, es decir éste tenía un puntaje mayor que el primero en más de nueve puntos (9.5), siendo su t calculada 2.237. En consecuencia se apreció que hubo un mejor rendimiento en la resolución de problemas en el Grupo Experimental.
3. Se observa que existe una diferencia estadísticamente significativa en el nivel del Rendimiento Académico en el grupo experimental de estudiantes comparando la situación anterior y posterior a la aplicación de la estrategia enseñanza mediante la resolución de problemas; puesto que el nivel de significancia entre estos dos momentos o situaciones tiende a 0.00, es decir, también en este caso hubo una diferencia estadísticamente significativa entre sus medias, inclusive mayor que en el caso anterior.
4. Se constató que existe una diferencia estadísticamente significativa en tres de las cuatro dimensiones (Interpreto, Elaboro un Plan, Ejecuto un Plan y Verifico) entre el grupo de estudiantes que recibió la enseñanza de la matemática BRP, con

respecto al grupo que no lo recibió, pues el nivel de significancia entre estos grupos fue de 0,198; 0.002; 0,012 y 0,002 respectivamente, habiéndose verificado que el Grupo Control Después tuvo una media numérica de 41.89 y el Grupo Experimental Después de 51.39; es decir, éste tenía un puntaje mayor de 9 que el primero; siendo su t (calculada)= 2.237; aunque en la dimensión Interpreto y Comprendo no existe diferencia entre las medias de estos grupos, pues su nivel de significancia fue de 0.198.

La Tesis del Lic. Díaz, S. (1998): “Calidad de la formación especializada en docentes de matemática egresados de las Universidades e Institutos Superiores Pedagógicos” Llegando a la principal conclusión:

Debe revisarse el currículo de Formación Magisterial en la especialidad de Matemática en cada Institución Universitaria y Superior Pedagógica y los currículos de Matemática a fin de establecer proporcionalidad entre los objetivos y la formación especializada que se brinda en cada institución a los futuros profesionales.

La investigación de Malaspina, U. (2008) “Intuición y rigor en la resolución de problemas de optimización. Un análisis desde el enfoque ontosemiótico de la cognición e instrucción matemática”

Llega a las siguientes conclusiones:

Después de utilizar tres aspectos relevantes de las matemáticas y de su enseñanza y aprendizaje. El primer aspecto tiene que ver con lo que se entiende por intuición y rigor en matemáticas; el segundo, con el proceso de resolución de problemas; y el tercero, con

el interés que históricamente ha tenido la matemática para estudiar las situaciones en las que hay que optimizar. Estos tres aspectos se trabajan conjuntamente, teniendo como uno de los principales marcos teóricos de referencia el Enfoque Ontosemiótico de la Cognición e Instrucción Matemática (EOS).

Se hace aportes de carácter teórico al concluir que hay razones que permiten afirmar la existencia de una intuición optimizadora, apoyándose en la contemporánea ciencia cognitiva de la matemática, y al proponer una manera de encajar los procesos intuitivos en el EOS, usando una metáfora vectorial con tres componentes, que son tres de los 16 procesos considerados en el EOS.

2.1.2. Antecedentes Internacionales

Pérez, R., & Ramírez, R. (2008) Estrategias de enseñanza de la resolución de problemas matemáticos. Fundamentos teóricos y metodológicos. Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Instituto Pedagógico de Caracas. Llegó a las siguientes conclusiones:

1. La resolución de problemas constituye el centro de la Matemática, el docente puede valerse de ella para enseñar esta disciplina, sin embargo, es bien sabido que con frecuencia los docentes trabajan con sus estudiantes ejercicios rutinarios, mecánicos que distan mucho de estimular los procesos cognoscitivo necesarios entre los estudiantes.

2. Para ello, es importante que los docentes conozcan lo que representa realmente un problema, las taxonomías que existen al respecto, sus características, etapas de resolución, así como también sobre las estrategias para su enseñanza, de manera que puedan crear enunciados creativos, originales y variados que constituyan un reto para los estudiantes e impliquen un esfuerzo cognoscitivo al resolverlos, en este sentido, se espera que el presente marco conceptual contribuya con la formación y actualización del docente en el área y que le permita introducir mejoras de las estrategias de enseñanza que utiliza para la resolución de problemas matemáticos.

La investigación de Noda, M. (2000) sobre: “Aspectos epistemológicos y cognitivos de la resolución de problemas de matemáticas, bien y mal definidos: Un estudio con alumnos del primer ciclo de la ESO y maestros en formación”, para optar el grado de Doctor en Ciencias Matemáticas, señalando que el planteamiento y la resolución de problemas ha sido y es uno de los objetivos prioritarios de la Matemática. Llega a las siguientes conclusiones:

1. La resolución de problemas es un tema central en la construcción del conocimiento matemático y constituye una actividad cognitiva básica, que ha sido reconocida como esencial por la teoría y la práctica educativa.

Por ello no nos puede extrañar que este tema haya sido y siga siendo tema de numerosas investigaciones. Éstas aumentan cuando en el año 1980 el National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) en su Agenda for Action propone

este tópico como eje de la enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas, considerándolo como la primera de las diez áreas de habilidades básicas.

2. El fracaso de los estudiantes en la resolución de problemas, haciéndose las siguientes preguntas: ¿Por qué hay alumnos que no logran resolver un problema y, sin embargo, muestran un conocimiento correcto de la teoría, están interesados por aprender y resuelven sin dificultad ejercicios estándar? ¿Por qué muchos alumnos, ante la tarea de resolver un problema, lo primero que buscan es la operación o fórmula que les permita, con todos los datos del problema, obtener un resultado que dé respuesta al objetivo pedido? ¿Quizás hay falta de una reflexión cualitativa previa?, o, dicho de otro modo, ¿El operativismo mecánico con el que se abordan habitualmente los problemas, es quizás debido a que la orientación habitual de la resolución de problemas suele impulsar el manejo abstracto de fórmulas, buscando ecuaciones que relacionen datos e incógnitas y poniéndose a realizar cálculos inmediatamente? ¿Sería conveniente comenzar por un estudio cualitativo de la situación, intentando acotar y definir de manera precisa el problema, expresando con claridad qué es concretamente lo que se pide, precisando y explicitando las condiciones que se consideran imperantes en la situación abordada, como hacen habitualmente los expertos ante un verdadero problema?”.

La investigación de Azcuy, L. (2000) sobre: “Algunas consideraciones teóricas acerca de la Enseñanza Problemática” del Instituto Superior Pedagógico “José Martí” de Cuba, llega a las siguientes conclusiones:

1. Como resultado de la revolución científico técnica, el volumen de información aumenta vertiginosamente. De acuerdo con los últimos informes, cada cinco años este volumen se incrementa en un porcentaje elevado, lo cual, lógicamente, los conocimientos científicos aumentan, se transforman y se aplican rápidamente.
2. Los planes de estudio no pueden seguir aumentando en años ni en número de horas. Se pregunta: ¿Cómo resolver esta contradicción?, agregando al respecto, sobre este problema fundamental trabaja la pedagogía general y especializada cubana, planteándose, entre otras, las siguientes tareas: determinar las vías para desarrollar las capacidades, habilidades y hábitos profesionales de los futuros egresados de forma tal que estén aptos para localizar la información científico-técnica necesaria, organizarla, procesarla, asimilarla, comunicarla y, sobre todo, aplicarla creadoramente; lograr un personal técnico y docente capaz de organizar el proceso docente – educativo en las condiciones de los logros más avanzados en la pedagogía cubana y mundial.
3. Al utilizar todos los logros de la didáctica, la enseñanza problema se convierte en un sistema de desarrollo: un medio de formación de concepto científico, de la concepción dialéctico-materialista del mundo, de la personalidad multifacéticamente desarrollada. En correspondencia con lo planteado se asume como objetivo de este trabajo destacar las bases teóricas y metodológicas de los llamados métodos de la enseñanza problema”.

A) Experiencia de la Resolución de Problemas en Portugal

En el Proyecto Laboratorio de Matrices (MATLAB) de Portugal, en sus primeros documentos, el equipo del proyecto manifestaba la intención de crear un currículum “centrado en la resolución de problemas”. La resolución de problemas era entendida en un sentido amplio que destacaba el trabajo en torno a situaciones problemáticas y procesos como experimentar, conjeturar, matematizar, probar, generalizar y discutir. Al mismo tiempo, se consideraba que todo el trabajo de los estudiantes debería constituir para ellos una verdadera y significativa experiencia matemática, con valor propio, y no como una mera preparación para estudios posteriores, en la línea de las ideas inspiradoras de la filosofía de John Dewey.

Los problemas surgían como aplicaciones de conocimientos o como forma de introducir nuevos temas, pero, en cualquier caso, desempeñando el papel de un mero factor de motivación externa para el estudio de contenidos que constituían lo esencial de los programas. En los programas de estudio la resolución de problemas estaba incluida como aspectos poco frecuentes del currículum. Se ponía el énfasis en la distinción entre “ejercicio” y “problema” o en la clasificación de problemas matemáticos según se tratase de aplicar un algoritmo, escoger uno entre varios, combinar algunos o elaborar uno nuevo.

Así, el concepto de “problema” y su relevancia educativa han sido relacionados sobre todo con las heurísticas que pueden ser útiles para la búsqueda de una.

Sin embargo, la resolución de problemas sólo se refiere a problemas ya perfectamente formulados en contextos muy precisos. A menudo, el proceso implica exploración del

contexto más allá de lo que explicita el enunciado, la creación de formulaciones alternativas o la interpretación y clarificación de lo que se proporciona. De este modo, la resolución de problemas surge asociada a actividades tales como la exploración de los contextos y la formulación de problemas, haciendo emerger la noción de “situación problemática” (Borasi, 1986).

Parece una perspectiva más amplia la que considera que el principal objetivo es “pensar matemáticamente” (Schoenfeld, 1992), colocando en un primer plano un conjunto de procesos característicos de la actividad matemática como formular, probar y demostrar conjeturas, argumentar, usar procedimientos de naturaleza metacognitiva, etc. Desde esta perspectiva, puede alcanzar una gran importancia, por ejemplo, la realización por parte del alumnado de exploraciones e investigaciones.

Como sucede con las actividades de resolución de problemas de tipo general, las investigaciones matemáticas implican procesos complejos de pensamiento y requieren la participación y la creatividad del alumnado. Pero se caracterizan por partir de enunciados poco estructurados y por exigir que sean los propios alumnos los que definan el objetivo, conduzcan las experiencias, formulen y prueben las conjeturas.

Las tendencias curriculares más recientes para la enseñanza de las matemáticas han insistido en la necesidad de situar en un primer plano las capacidades de “orden superior”, es decir, las que están ligadas a la identificación y resolución de problemas, al pensamiento crítico, y al uso de estrategias de naturaleza metacognitivas.

Ahora bien, los nuevos objetivos requieren una modificación significativa de la naturaleza de las actividades de aprendizaje que han sido dominantes en el aula, lo que a su vez implica una modificación en la propia concepción de lo que significa aprender matemáticas.

Nuevas tecnologías para la Educación de la matemática NTCM (1998), aprender matemáticas es esencialmente “hacer matemáticas” y la enseñanza de esta disciplina debe desarrollar, por encima de todo, la capacidad de resolver problemas, razonar y comunicar matemáticamente y, al mismo tiempo, estimular la apreciación del valor de las matemáticas y la confianza de los estudiantes para que participen en actividades relacionadas con ellas. Para alcanzar estos objetivos, es crucial el papel de las actividades de aprendizaje en la medida en que éstas favorecen la formulación de conjeturas, su discusión y su argumentación, que son aspectos fundamentales de la experiencia matemática que debe proporcionarse a los alumnos (Mason, 1991).

Este tipo de experiencias matemáticas es señalado en la actualidad como un objetivo esencial para todos los estudiantes y no sólo para una élite y, por lo tanto, se asume que las competencias de bajo nivel cognitivo (como la memorización de hechos y de técnicas de cálculo) no deben ser que comporten resolución de problemas y pensamiento crítico. Al contrario los dos tipos de competencias se desarrollan en interacción, en el transcurso de actividades significativas para los alumnos (Resnick, 1987).

Las competencias matemáticas importantes para todo el alumnado no se adquieren sin su involucramiento en actividades significativas, acompañadas de los necesarios momentos de discusión y reflexión, y sin que desarrolle una predisposición hacia las matemáticas.

B) Una experiencia sobre la enseñanza de resolución de problemas de matemática en España.

La dificultad de iniciarse en el aprendizaje de la resolución de problemas de matemáticas va unida a la necesidad de que los estudiantes estén familiarizados con los contenidos conceptuales implicados en las resoluciones que han de desarrollar, lo que supone un motivo más de inseguridad y de desmotivación.

Posiblemente, la propuesta inicial de problemas desvinculados de dichos contenidos, unida a metodologías que fomenten la observación y las interacciones entre compañeros, la reflexión conjunta sobre sus propios procesos de resolución y que “les animen a explorar caminos personales para resolver problemas, a descubrir y a crear sus propias reglas”, podrían ayudar a los estudiantes con más dificultades a potenciar su autoestima y a incorporarse al proceso de aprendizaje.

A diferencia de los procedimientos algorítmicos, en los que las normas que rigen sus aplicaciones están perfectamente definidas, las estrategias heurísticas “son sugerencias generales que ayudan al individuo a comprender mejor un problema o a hacer progresos hacia su solución”. (Schoenfeld, 1985) y que, por tanto, no garantizan que se obtenga una solución del problema propuesto.

Incluso una vez elegida la estrategia que creemos más adecuada en una determinada situación hemos de decidir cómo usarla. Estas diferencias ha inclinado la secuencia metodológica típica en la enseñanza de los procedimientos algorítmicos describir el procedimiento, aplicarlos a un ejemplo y proponer otros ejemplos similares- para adaptar

a nuestra situación la propuesta de Callejo (1994) presentación del problema, registro del proceso de resolución por parte de los estudiantes, reflexión sobre él, y puesta en común, en la que son relevantes los procesos comunicativos entre estudiantes y de éstos con el profesorado, y los aspectos metacognitivos relacionados con la gestión y la toma de conciencia del proceso de resolución.

Dividimos la realización de las actividades sobre resolución de problemas en dos fases. En la primera, agrupamos a los estudiantes en grupos de tres o cuatro individuos. En cada grupo procuramos que haya estudiantes de diferentes niveles de conocimiento, y variamos la composición con la propuesta de cada problema nuevo.

Les presentamos por escrito u oralmente cada problema y les pedimos que lo intenten resolver y que hagan un informe de todo el proceso que han seguido. En cuanto al trabajo en grupo de los estudiantes, las primeras sesiones siempre suelen ser de experimentación y aprendizaje en lo que se refiere a cómo gestionar los procesos de resolución, a la importancia de la función del moderador y/o secretario en esa gestión, y a la realización de los informes como elementos generadores de reflexión y comunicación de los procesos de resolución.

También en las primeras sesiones hay una evidente falta de recursos en la utilización de estrategias heurísticas por parte de los estudiantes que se va subsanando conforme van participando en una segunda fase, que es una puesta en común con cada clase.

En la segunda fase, los estudiantes exponen los resultados que han obtenido y la forma de obtenerlos, y el docente va fomentando la participación de los estudiantes,

analizándose conjuntamente los aspectos más relevantes relacionados con la heurística utilizadas y con la gestión de los procesos desarrollados: por qué es importante la realización de la tabla o de un diagrama y las consecuencias que puede tener evolucionar la realización de tablas y diagramas a medida que se avanza en la resolución de problemas; cómo se ataca un problema de forma inductiva y la importancia de ser sistemáticos y de ordenar la información que se vaya obteniendo, cómo y cuándo podemos utilizar la estrategia de ensayo y error y cómo ayuda en la comprensión del problema; cómo podemos abordar la resolución de un problema empezando por el final y trabajando hacia atrás.

Proponer problemas que cumplan unos determinados requisitos:

En sus enunciados y en sus resoluciones han de involucrar los mínimos contenidos conceptuales, y en caso de que aparezcan han de ser asequibles a todos los estudiantes. Han de ser problemas que se pueden adaptar a las características cognitivas de los estudiantes de una clase con pequeñas variaciones en sus enunciados.

Problemas capaces de motivar a los alumnos y alumnas, y de potenciar su autoestima, por tanto han de ser atractivos en su presentación, y fáciles de resolver en ciertas formas de presentación.

En su resolución han de involucrar diferentes estrategias: ensayo y error, consideración de casos particulares, realización de tablas, búsqueda de pautas y regularidades para generalizar, trabajo hacia atrás, utilización de una simbolización adecuada para registrar la información, etc.

A base de ser evidentes y de dar importancia a las estrategias que utilizan los propios estudiantes en la resolución de problemas hemos conseguido, no sin dificultades iniciales, favorecer la autoestima de muchos de ellos e implicarles en la resolución de problemas, al mismo tiempo que hemos contribuido a desarrollar las habilidades de los estudiantes más interesados por las matemáticas.

Por otra parte, es importante que el docente fomente los procesos comunicativos, orales o escritos, entre estudiantes para generar reflexiones sobre las resoluciones y sobre la gestión de las mismas. La función del docente en estos procesos comunicativos es clave en su labor de valorar los trabajos de los estudiantes, de realzar sus aportaciones y de conseguir que tomen conciencia de todos los procesos implicados en la resolución de problemas.

2.2. BASES TEÓRICAS

2.2.1. Rutas del Aprendizaje en el área de matemática.

Entrada la nueva gestión de gobierno, el Ministerio de Educación ha publicado Las Rutas del Aprendizaje como herramientas valiosas para el trabajo pedagógico en matemática, comunicación y ciudadanía. Las Rutas del Aprendizaje plantean cuáles son las capacidades y competencias que se tienen que asegurar en los estudiantes y los indicadores de logros de aprendizajes por niveles de educación inicial, primaria y secundaria.

Como parte de las Rutas del Aprendizaje, el Ministerio de Educación ha elaborado un fascículo dirigido a directores de instituciones educativas para apoyar la gestión de los aprendizajes y fortalecer el rol y liderazgo pedagógico que tienen ante su comunidad educativa. En este fascículo se aborda también la importancia de las jornadas de reflexión y la elaboración del plan de mejora.

Sostiene el MINEDU, que la principal razón de ser del sistema educativo es que los estudiantes aprendan y que nadie se quede atrás. Por eso se propone como visión de futuro para la educación nacional, lograr aprendizajes que permitan desarrollar capacidades para actuar en el mundo afrontando toda clase de retos, en el plano personal, social, productivo, ciudadano. Posibiliten seguir aprendiendo a lo largo de la vida, es decir, aprender a aprender con autonomía, eficacia y de manera permanente, lo que significa ir ampliando y progresando en el desarrollo de las competencias.

2.2.1.1. Aprendizajes Fundamentales

El Diseño Curricular Nacional (DCN) se presenta denso, sobrecargado y no se establecen claramente las competencias y capacidades a lograr debido a que estas en muchos casos son las mismas, pero con diferentes tenores, lo cual genera redundancia y ambigüedad. Agregado a esto está la falta de gradualidad y pertinencia que incrementan la complejidad del proceso de diversificación.

Ante esta situación y buscando una dosificación y ordenamiento, dentro del Marco Curricular se proponen 8 aprendizajes fundamentales que todos los estudiantes deben lograr al culminar la Educación Básica, junto con estos van las competencias y capacidades. Mientras no se culmine de elaborar el Marco

Curricular las competencias y capacidades irán incluidas dentro de las Rutas del Aprendizaje en forma temporal.

Los Aprendizajes Fundamentales se convierten en el eje vertebrador de todo el Sistema Curricular Nacional, orientan el proceso de aprendizaje y alinean los estándares establecidos en los Mapas de Progreso. Todas las acciones que se den para implementar el proceso pedagógico tendrán como norte los Aprendizajes Fundamentales, los cuales son siempre los mismos para todos los estudiantes en lo que dure toda la Educación Básica. Para lograrlos se desarrollarán las competencias y capacidades de acuerdo a los requerimientos de cada área. Lograr los Aprendizajes fundamentales será una labor que abarcará toda la educación básica.

2.2.1.2. Los Mapas de Progreso

Los Mapas de Progreso son estándares que reflejan las expectativas comunes nacionales de aprendizajes que todo estudiante debe lograr en forma progresiva durante su recorrido por la Educación Básica en su camino al logro de los Aprendizajes Fundamentales. Por ahora estos abarcan solamente desde el Tercer hasta el sétimo ciclo.

Los Mapas de Progreso comprenden 7 niveles de aprendizaje siendo el nivel 1 el de menor aprendizaje y el 7 el de mayor aprendizaje. Cada uno de estos niveles describe las capacidades que cada estudiante debe haber alcanzado como mínimo de acuerdo al ciclo en que se encuentre. La Educación Básica está distribuida en 7 ciclos. Al abarcar por ahora los Mapas de Progreso del tercer al séptimo nivel

está cubriendo solamente 5 ciclos de la Educación Básica Regular. Los otros dos niveles restantes se distribuyen uno antes del primer nivel y otro después del séptimo nivel. Indican que el estudiante se encuentra en un nivel inferior al correspondiente al tercer ciclo en el primer caso y en un nivel superior al correspondiente al séptimo ciclo en el segundo caso.

Por ejemplo, en el Mapa de Progreso de Comprensión de Lectura, un estudiante que está en primer grado de primaria y con dificultades para comprender los textos que se le presentan podría tener un nivel de aprendizaje correspondiente al primer nivel, por lo tanto el maestro tiene que acercarlo al segundo nivel que es donde debería estar. Por otro lado y de manera distinta un estudiante de quinto de secundaria podría ser muy destacado y su nivel de comprensión de lectura ir más allá de lo que le corresponde, que es el sexto nivel y se ubica en el séptimo nivel superando las expectativas fijadas. En conclusión se establece un antes (primer nivel) y un después (séptimo nivel) en cada Mapa de Progreso.

2.2.1.3. Matriz de Competencias y Capacidades

Las matrices correspondientes a cada área determinan las competencias y capacidades que los estudiantes deberán desarrollar a lo largo de toda su escolaridad en la educación básica y que los conducirán al logro de los aprendizajes fundamentales.

Por ahora solo se han elaborado matrices para las áreas de Comunicación, Matemáticas y Ciudadanía. Para realizar su programación usted deberá tener en cuenta que las competencias y capacidades son las mismas durante todo el

transcurso de la educación básica y lo que va a variar es el nivel de exigencia expresado en los indicadores de acuerdo al ciclo y grado que enseñe, además los mapas de progreso serán una referencia de hasta qué nivel deben haber llegado sus estudiantes en la adquisición de una determinada competencia, también de acuerdo al ciclo y grado.

2.2.1.4. Los Indicadores

Estos ya vienen listos y son coherentes con los mapas de progreso, las competencias y capacidades establecidas. Los indicadores dan muestras o evidencias del que el aprendizaje se está produciendo. Para su planificación deberá seleccionar los indicadores correspondientes al ciclo y grado que enseña y el dominio correspondiente para cada área. Dentro de cada área cada dominio se encuentran los respectivos indicadores.

2.2.1.5. Proyecto Curricular Institucional

La diversificación con el nuevo sistema nacional de desarrollo curricular se convierte en una tarea mucho más sencilla ahora, puesto que las capacidades ya vienen dosificadas y definidas, lo cual se puede ver en las respectivas matrices, del mismo modo los indicadores ya vienen listos y no serán ya una labor del maestro, lo cual era una tarea compleja.

La diversificación en el Proyecto Curricular Institucional implicará hacer los ajustes necesarios para que se incida en el desarrollo de las capacidades propuestas por el nuevo sistema en base a los contenidos relevantes y pertinentes a su localidad.

Lo que debe tener en cuenta es que el norte a seguir a nivel nacional son los aprendizajes fundamentales que son los mismos para todos y los niveles de aprendizaje establecidos en los mapas de progreso.

Como llegar a estos es el trabajo que se hace con las rutas de aprendizaje y esto sí varía de acuerdo al contexto local y está orientado en cada Institución Educativa por la propuesta pedagógica planteada a través del Proyecto Curricular Institucional (PCI).

2.2.2. Rendimiento Académico del área de matemática

2.2.2.1. El modelo tradicional en la enseñanza de la matemática

Prevaleció en el curriculum escolar durante la década de los sesentas y entrada la década de los setentas. Dentro de este modelo se agrupan las tendencias, que poniendo el acento en los conocimientos acabados y cristalizados en las "teorías" consideran la resolución de problemas como un aspecto secundario dentro del proceso didáctico.

La actividad matemática se pone entre paréntesis y sólo se toma en consideración el fruto final de esta actividad, en particular se ignoran las tareas dirigidas a elaborar estrategias de resolución de problemas y, por tanto, los problemas tienden a ser segmentados y descompuestos en ejercicios rutinarios. Es decir, los problemas o "ejercicios" están absolutamente determinados a priori por la teoría a la que sirven.

El modelo Tradicional, va de un extremo a otro. Por un lado, es demasiado formal; abandona la geometría, el pensamiento geométrico pasa por un profundo desprecio. Con la idea de ir tras los fundamentos de la matemática se puso énfasis en la teoría de conjuntos y la búsqueda de rigor lógico. Bajo esta escuela se fomentó la presentación de los temas matemáticos en forma tensa, rigurosa, desprovisto de motivación alguna y en algunos casos tan cuidadosamente pulido que resultará casi ininteligible. Dicha visión instrumentalista, se manifiesta a principios de los setentas, en contraposición al desprecio o la poca importancia dado por el formalismo lógico. Primordialmente, el aspecto instrumentalista plantea solamente aquellos ejercicios que sirven para llegar a dominar los procesos algorítmicos.

Surgiendo una apología por el dominio de las técnicas especialmente de las algorítmicas que son las más visibles, como objetivo último del proceso de aprendizaje. Parte de ciertas técnicas, excluye las estrategias no algorítmicas, y plantea solamente aquellos ejercicios que sirven para llegar a dominarlas.

De acuerdo con Gascon, J. (1994), los aspectos formales e instrumentalistas constituyen el Modelo Tradicional en la enseñanza de la matemática, los cuales “comparten además una concepción psicológica ingenua del proceso didáctico, que tiene en el conductismo su referencia más clara, y que considera al alumno como una caja vacía que debe llenarse a lo largo de un proceso gradual... o bien como un autómatas que mejora el dominio de las técnicas mediante la simple repetición”.

2.2.2.2. El modelo constructivista en la enseñanza de la matemática

Si algo comienza a estar claro hoy, precisamente, es la necesidad de romper con la idea ingenua, pero extraordinariamente extendida, de que enseñar es “fácil”, “cuestión de personalidad”, “de sentido común”, “de encontrar la receta adecuada”. Debemos terminar con esa práctica pedagógica de la mera transmisión, que concibe la enseñanza de la matemática como un producto ya elaborado que debe ser trasladado al estudiante mediante un discurso que “cure su ignorancia”.

La renovación de la enseñanza matemática no puede ser cuestión de simples retoques, sino que exige nuevas características y se enfrenta con las dificultades de un nuevo modelo. Si bien, tras varias décadas de esfuerzos innovadores no se ha producido una renovación efectiva de la enseñanza de la matemática, ello puede ser atribuido, precisamente a la falta de comprensión de la coherencia global de los diferentes modelos propuestos y, a la ausencia de un nuevo modelo capaz de dar respuesta a las dificultades encontradas. El Modelo Constructivista hoy en día está jugando el papel integrador, tanto de las investigaciones en los diferentes aspectos de la enseñanza-aprendizaje de la matemática, como de las aportaciones procedentes del campo de la sociología, la epistemología y la psicología del aprendizaje.

De este modo, las propuestas constructivistas se han convertido en el eje de una transformación fundamental de la enseñanza de la matemática. Los investigadores toman el constructivismo como un marco teórico que guía el desarrollo de las actividades instruccionales que, facilitan al alumno una

construcción progresiva de conceptos y procedimientos matemáticos cada vez más abstractos.

Sin embargo, no hay unificación de lo que significa el constructivismo en la enseñanza de la matemática. Las raíces ambiguas del constructivismo se encuentran en la filosofía, la sociología y en la psicología. Según Paul Ernest (1992) se distinguen dos tipos de constructivismo. El Constructivismo Radical, el cual tiene como fundamento La Teoría Piagetiana de la mente y el Constructivismo Social el cual tiene como base La Teoría Vigotskiana de la formación social de la mente.

Kilpatrick (1987), sostiene que el constructivismo radical y el constructivismo social tienen en común: El conocimiento es construido por el que conoce; no se puede recibir pasivamente del entorno. El proceso de conocer es una acción de adaptación del sujeto al mundo de su propia experiencia. Por lo tanto, no es posible descubrir un mundo independiente y preexistente afuera de la mente del que conoce.

El primer principio no es cuestionable. Es evidente que la bifurcación del constructivismo (en radical y social), surge del segundo principio y sus interpretaciones. Sobre todo, es obvio que lo primero que debemos abordar es, que se entiende por “proceso de adaptación al mundo de la experiencia”. Los constructivistas radicales son aquellos que aceptan ambos principios. Sin embargo, lo primero que tenemos que hacer es entender claramente la propuesta de cada uno de ellos.

2.2.2.3. La resolución de problemas en la enseñanza de la matemática

La enseñanza de la matemática BRP (“problem solving”) es considerado un aprendizaje activo en la enseñanza de la matemática. Lo que en el fondo se persigue con ella es construir en lo posible de una manera sistemática los procesos de pensamiento eficaces en la resolución de problemas. Tengo un verdadero problema cuando me encuentro en una situación desde la que quiero llegar a otra, unas veces bien conocida otras un tanto confusamente perfilada, y no conozco el camino que me puede llevar de una a otra.

Nuestros libros de texto están, por lo general, repletos de ejercicios y carentes de verdaderos problemas. También en un ejercicio se expone una situación y se pide que se llegue a otra:

Pero si esta actividad, que fue un verdadero problema para los algebristas del siglo XVI, se encuentra, como suele suceder, al final de una sección sobre el binomio de Newton, no constituye ya ningún reto notable. El alumno tiene los caminos bien marcados. Si no es capaz de resolver un problema semejante, ya sabe que lo que tiene que hacer es aprenderse la lección primero.

La enseñanza por resolución de problemas pone el énfasis en los procesos siguientes:

Que se divierta con su propia actividad mental.

Que se prepare así para otros problemas de la ciencia y, posiblemente, de su vida cotidiana.

Que se prepare para los nuevos retos de la tecnología y de la ciencia.

¿Cuáles son las ventajas de este tipo de enseñanza? ¿Por qué esforzarse para conseguir tales objetivos? He aquí unas cuantas razones interesantes:

Porque es lo mejor que podemos proporcionar a nuestros jóvenes: capacidad autónoma para resolver sus propios problemas.

Porque el estudiante aprende a aprender utilizando los medios y los métodos adecuados. Porque el trabajo se puede hacer atrayente, divertido, satisfactorio, autorrealizador y creativo. Porque un mayor número de estudiantes alcanza el desarrollo de las competencias señaladas para el área de matemática, sin embargo con otros métodos solo se logra en los alumnos más capacitados.

Porque muchos de los hábitos que así se consolidan tienen un valor universal, no limitado al mundo de las matemáticas.

Porque es aplicable a todas las edades.

Permite desarrollar el pensamiento crítico, análisis, síntesis y evaluación.

Aprendizaje de conceptos y contenidos propios a la materia de estudio.

Capacidad de los estudiantes para detectar sus propias necesidades de aprendizaje.

Trabajar de manera colaborativa, con una actitud cooperativa y dispuesta al intercambio. Se desarrolla el sentimiento de pertenencia grupal.

Manejar de forma eficiente diferentes fuentes de información.

Escuchar y comunicarse de manera efectiva.

Argumentar y debatir ideas utilizando fundamentos sólidos.

Una actitud positiva y dispuesta hacia el aprendizaje y los contenidos propios de la matemática.

Participar en procesos para tomar decisiones.

Propicia una cultura orientada al trabajo.

¿En qué consiste la novedad? No se ha enseñado siempre a resolver problemas en nuestras clase de matemáticas?

Posiblemente los buenos profesores de todos los tiempos han utilizado de forma espontánea los métodos que ahora se propugnan. Pero lo que tradicionalmente se ha venido haciendo por una buena parte de nuestros profesores se puede resumir en las siguientes fases:

Exposición de contenidos -- ejemplos -- ejercicios sencillos -- ejercicios más complicados -- ¿problema? La forma de presentación de un tema matemático basada en el espíritu de la resolución de problemas debería proceder más o menos del siguiente modo:

Propuesta de la situación problema de la que surge el tema (basada en la historia, aplicaciones, modelos, juegos, etc.) --manipulación autónoma por los estudiantes – familiarización con la situación y sus dificultades – identificación de contenidos-elaboración de estrategias posibles – ensayos diversos por los estudiantes -- elección de estrategias –ejecución y resolución de los problemas -- recorrido crítico (reflexión sobre el proceso) -- afianzamiento formalizado (si conviene) – verificación y generalización – nuevos problemas -- posibles transferencias de resultados, de métodos y de ideas.

En todo el proceso el eje principal ha de ser la propia actividad dirigida con tino por el docente, colocando al alumno en situación de participar, sin aniquilar el placer de ir descubriendo por sí mismo lo que los grandes matemáticos han

logrado con tanto esfuerzo. Las ventajas del procedimiento bien llevado son claras: actividad contra pasividad, motivación contra aburrimiento, adquisición de procesos válidos contra rígidas rutinas inmotivadas que se pierden en el olvido.

Se trata de armonizar adecuadamente las dos componentes que lo integran, la componente heurística, es decir la atención a los procesos de pensamiento y los contenidos específicos del pensamiento matemático.

Existe en la literatura actual una buena cantidad de obras excelentes cuya atención primordial se centra en los aspectos heurísticos, puestos en práctica sobre contextos diversos, unos más puramente lúdicos, otros con sabor más matemático. Algunas de estas obras cumplen a la perfección, en mi opinión, su cometido de transmitir el espíritu propio de la actitud de resolución de problemas y de confirmar en quien se adentra en ellas las actitudes adecuadas para la ocupación con este tipo de actividad. Sin embargo creo que aún no han surgido intentos serios y sostenidos por producir obras que efectivamente apliquen el espíritu de la resolución de problemas a la transmisión de aquellos contenidos de la matemática de los diversos niveles que en la actualidad pensamos que deben estar presentes en nuestra educación.

Suele suceder en aquellos profesores genuinamente convencidos de la bondad de los objetivos relativos a la transmisión de los procesos de pensamiento es que viven una especie de esquizofrenia, tal vez por falta de modelos adecuados, entre los dos polos alrededor de los que gira su enseñanza, los contenidos y los procesos. Un día a la semana ponen el énfasis en los procesos de pensamiento,

alrededor de situaciones que nada tienen que ver con los programas de su curso, y los demás días de la semana se dedican con sus estudiantes a machacar bien los contenidos que hay que cubrir, sin acordarse para nada de lo que el día pasado practicaron. Sería muy necesario que surgieran modelos, aunque fueran parciales, que integraran en un todo armonioso ambos aspectos de nuestra educación matemática.

De todos modos, probablemente se puede afirmar que quien está plenamente imbuido en ese espíritu de la resolución de problemas se enfrentan de una manera mucho más adecuada a la tarea de transmitir competentemente los contenidos de su programa. Por ello considero importante trazar, aunque seas meramente, las líneas de trabajo que se pueden seguir a fin de conseguir una eficaz preparación en el tema.

Los estándares de currículum y evaluación para la educación en matemáticas del Consejo Nacional de Maestros de Matemáticas NCTM (1991) proponen los siguientes cinco fines generales para todos los estudiantes de matemática:

Que aprendan a valorar la matemática.

Que se sientan seguros de su capacidad para hacer matemática.

Que lleguen a resolver problemas matemáticos.

Que aprendan a comunicarse mediante la matemática y

Que aprendan a razonar matemáticamente.

Estos objetivos implican que los estudiantes experimenten situaciones abundantes y variadas, relacionadas entre sí, que los lleven a valorar las tareas

matemáticas, desarrollar hábitos mentales matemáticos, entender y apreciar el papel que la matemática cumple en los asuntos humanos; que debe animárseles a explorar, predecir e incluso cometer errores y corregirlos de forma que ganen confianza en su propia capacidad de resolver problemas complejos; que deben leer, escribir y debatir sobre la matemática, promover el diálogo heurístico, y que deben formular hipótesis, comprobarlas y elaborar argumentos sobre la validez de una hipótesis.

Para lograr estos objetivos, es necesario asignar un sentido a la matemática y reformular la visión que se tiene de los estudiantes y de su relación con el conocimiento.

Para ello, el NCTM (1999) sugiere que se debe buscar que:

Los estudiantes "hagan matemática" de manera activa.

La matemática sea para los estudiantes una manera de pensar y de dar sentido a su entorno.

El contenido matemático sea potente y cambiante.

Todos los estudiantes puedan aprender y apreciar la matemática.

La enseñanza por resolución de problemas, pone el énfasis en los procesos del pensamiento, en los procesos de aprendizaje y toma los contenidos matemáticos, cuyo valor no se debe en absoluto dejar de lado, como campo de operaciones privilegiado para la tarea de hacerse con formas de pensamiento eficaces.

Se trata de considerar como lo más importante:

Que active su propia capacidad mental

Que ejercite su creatividad

Que reflexione sobre su propio proceso de pensamiento a fin de mejorarlo conscientemente

Que, a ser posible, haga transferencias de estas actividades a otros aspectos de su trabajo mental

Que adquiera confianza en sí mismo

Esta nueva visión acerca del aprendizaje de la matemática implica la necesidad de generar nuevas aproximaciones acerca de la forma como se puede lograr este tipo de formación matemática. En esta línea de pensamiento valoramos la idea de que la enseñanza y el aprendizaje de la matemática tienen un carácter formativo e instrumental.

El primero se refiere fundamentalmente al desarrollo de distintas competencias y actitudes, mientras que el segundo contempla las aplicaciones específicas a la vida cotidiana, al trabajo y su uso como instrumento formalizador de conocimientos en el resto de las disciplinas.

Enseñar a resolver problemas no consiste sólo en dotar a los estudiantes de destrezas y estrategias eficaces sino también de crear en ellos el hábito y la actitud de enfrentarse a la realidad como un problema al que hay que encontrar respuesta.

No solo se trata de enseñar a resolver problemas, sino también de enseñar a plantearse problemas, a convertir la realidad en un problema que merece ser indagado y estudiado.

2.2.2.4. El papel del juego en la educación matemática

La actividad matemática ha tenido desde siempre una componente lúdica que ha sido la que ha dado lugar a una buena parte de las creaciones más interesantes que en ella han surgido.

El juego, tal como el sociólogo J. Huizinga lo analiza en su obra *Homo ludens*, presenta unas cuantas características peculiares: Es una actividad libre, en el sentido de la *paideia* griega, es decir, una actividad que se ejercita por sí misma, no por el provecho que de ella se pueda derivar.

Tiene una cierta función en el desarrollo del hombre; el cachorro humano, como el animal, juega y se prepara con ello para la vida; también el hombre adulto juega y al hacerlo experimenta un sentido de liberación, de evasión, de relajación.

El juego no es broma; el peor malogra juegos es el que no se toma en serio su juego.

El juego, como la obra de arte, produce placer a través de su contemplación y de su ejecución.

El juego se ejercita separado de la vida ordinaria en el tiempo y en el espacio.

Existen ciertos elementos de tensión en él, cuya liberación y catarsis causan gran placer.

El juego da origen a lazos especiales entre quienes lo practican.

A través de sus reglas el juego crea un nuevo orden, una nueva vida, llena de ritmo y armonía.

Un breve análisis de lo que representa la actividad matemática basta para permitirnos comprobar que muchos de estos rasgos están bien presentes en ella.

La matemática, por su naturaleza misma, es también juego, si bien este juego implica otros aspectos, como el científico, instrumental, filosófico, que juntos hacen de la actividad matemática uno de los verdaderos ejes de nuestra cultura.

Si el juego y la matemática, en su propia naturaleza, tienen tantos rasgos comunes, no es menos cierto que también participan de las mismas características en lo que respecta a su propia práctica. Esto es especialmente interesante cuando nos preguntamos por los métodos más adecuados para transmitir a nuestros alumnos el profundo interés y el entusiasmo que las matemáticas pueden generar y para proporcionar una primera familiarización con los procesos usuales de la actividad matemática.

Un juego comienza con la introducción de una serie de reglas, un cierto número de objetos o piezas, cuya función en el juego viene definida por tales reglas, exactamente de la misma forma en que se puede proceder en el establecimiento de una teoría matemática por definición implícita: "Se nos dan tres sistemas de objetos. Los del primer sistema los llamaremos puntos, los del segundo rectas,..." (Hilbert)

Quien se introduce en la práctica de un juego debe adquirir una cierta familiarización con sus reglas, relacionando unas piezas con otras al modo como el novicio en matemática compara y hace interactuar los primeros elementos de la teoría unos con otros. Estos son los ejercicios elementales de un juego o de una teoría matemática.

Quien desea avanzar en el dominio del juego va adquiriendo unas pocas técnicas simples que, en circunstancias que aparecen repetidas a menudo, conducen al éxito. Estos son los hechos y lemas básicos de la teoría que se hacen fácilmente accesibles en una primera familiarización con los problemas sencillos del campo.

Una exploración más profunda de un juego con una larga historia proporciona el conocimiento de los caminos peculiares de proceder de los que han sido los grandes maestros en el campo. Estas son las estrategias de un nivel más profundo y complejo que han requerido una intuición especial puesto que se encuentran a veces bien alejadas de los elementos iniciales del juego. Esto corresponde en matemáticas a la fase en la que el estudiante trata de asimilar y hacer profundamente suyos los grandes teoremas y métodos que han sido creados a través de la historia. Son los procesos de las mentes más creativas que están ahora a su disposición para que él haga uso de ellas en las situaciones más confusas y delicadas.

Más tarde, en los juegos más sofisticados, donde la reserva de problemas nunca se agota, el jugador experto trata de resolver de forma original situaciones del juego que nunca antes han sido exploradas. Esto corresponde al enfrentamiento en matemáticas con los problemas abiertos de la teoría.

Finalmente hay unos pocos que son capaces de crear nuevos juegos, ricos en ideas interesantes y en situaciones capaces de motivar estrategias y formas innovadoras de jugar. Esto es paralelo a la creación de nuevas teorías matemáticas, fértiles en ideas y problemas, posiblemente con aplicaciones para resolver otros problemas

abiertos en matemáticas y para revelar niveles de la realidad más profundos que hasta ahora habían permanecido en la penumbra.

La matemática y los juegos han entrecruzado sus caminos muy frecuentemente a lo largo de los siglos. Es frecuente en la historia de las matemáticas la aparición de una observación ingeniosa, hecha de forma lúdica, que ha conducido a nuevas formas de pensamiento. En la antigüedad se puede citar el I Ching como origen del pensamiento combinatorio, y de tiempos más modernos se puede citar en este contexto a Fibonacci, Cardano, Fermat, Pascal, Leibniz, Euler y Daniel Bernoulli.

Del valor de los juegos para despertar el interés de los estudiantes se ha expresado muy certeramente Martín Gardner, el gran experto de nuestro tiempo en la presentación lúcida, interesante y profunda de multitud de juegos por muchos años en sus columnas de la revista americana *Scientific American*: "Con seguridad el mejor camino para despertar a un estudiante consiste en ofrecerle un intrigante juego, ponle, truco de magia, chiste, paradoja, pareado de naturaleza matemática o cualquiera de entre una veintena de cosas que los profesores aburridos tienden a evitar porque parecen frívolas" (Carnaval Matemático, Prólogo).

El matemático experto comienza su aproximación a cualquier cuestión de su campo con el mismo espíritu explorador con el que un niño comienza a investigar un juguete recién estrenado, abierto a la sorpresa, con profunda curiosidad ante el misterio que poco a poco espera iluminar, con el placentero esfuerzo del

descubrimiento. ¿Por qué no usar este mismo espíritu en nuestra aproximación pedagógica a las matemáticas?

El gran beneficio de este acercamiento lúdico consiste en su potencia para transmitir al estudiante la forma correcta de colocarse en su enfrentamiento con problemas matemáticos.

La matemática es un grande y sofisticado juego que, además, resulta ser al mismo tiempo una obra de arte intelectual, que proporciona una intensa luz en la exploración del universo y tiene grandes repercusiones prácticas. En su aprendizaje se puede utilizar con gran provecho, como hemos visto anteriormente, sus aplicaciones, su historia, las biografías de los matemáticos más interesantes, sus relaciones con la filosofía o con otros aspectos de la mente humana, pero posiblemente ningún otro camino puede transmitir cuál es el espíritu correcto para hacer matemáticas como un juego bien escogido.

2.2.2.5. Modelo de educación virtual de la matemática

Mediante la computadora se pueden presentar expresiones matemáticas para facilitar que el estudiante comprenda, adquiera nuevos conceptos y realice diversos procedimientos interactivos. La utilización de computadoras posibilita el uso de programas virtuales de matemática que ofrece varias ventajas.

A. Beneficios Pedagógicos Prácticos

Son más reales que los ejercicios escritos o las descripciones de fenómenos.

Priorizan el proceso de pensamiento del estudiante a medida que éste construye conocimiento matemático.

Posibilitan mediante retroalimentación el establecimiento de vínculos entre lo concreto y lo simbólico.

El estudiante puede diseñar objetos, moverlos y modificarlos, y expresar esas acciones en números o palabras.

Promueven y facilitan explicaciones completas y precisas ya que el estudiante debe especificar un tema de ingreso, con precisión, para obtener resultados concretos.

Se pueden crear, por ejemplo, tantas copias de una forma geométrica como sea necesario, y usar herramientas de los programas informáticos para mover, combinar y duplicar estas formas para hacer figuras, diseños y solucionar problemas.

Los productos realizados pueden guardarse y recuperarse a voluntad, sin tener que “perder” todo el trabajo que se ha realizado, permitiendo además, trabajarlo una y otra vez.

Se pueden diferenciar las diversas formas de varias maneras (colores, fondos, etc.).

Estas aplicaciones son más limpias, manejables y flexibles; siempre están en la posición correcta y se quedan donde se colocan, se pueden “congelar” en la posición deseada.

Muchas construcciones son más fáciles de construir que con elementos físicos.

Ofrecen la posibilidad de guardar y recuperar una serie de acciones realizadas con anterioridad por el estudiante pero que pueden trabajarse más. Se pueden recuperar secuencias de acciones.

Permiten obtener un registro del trabajo con mucha facilidad. Se puede imprimir.

El proceso del trabajo metodológico de la educación virtual o el procesamiento de la información, debe realizar cinco procesos característicos: Inicio (Ingreso de datos)- Almacenamiento-Ordenar-Jerarquizar- Salida (Producto).

B. Beneficios Matemáticos

Hacer conscientes ideas y procesos matemáticos en los estudiantes.

Permitir a los estudiantes razonar mientras manipula en la computadora gráficas o figura dinámicas y las expresiones matemáticas relacionadas con éstas.

Explorar, gracias a la flexibilidad de los programas informáticos, las figura geométricas de maneras que no son posibles con figura físicas (cambios en forma o tamaño, cambios generales o particulares, etc).

Facilitar la exploración rápida de los cambios en las expresiones matemáticas con el simple movimiento del mouse, en contraposición de lo que sucede cuando se utiliza lápiz y papel.

Visualizar los efectos que tiene en una expresión matemática, modificar otra. Por ejemplo, cambiar el valor de un parámetro de una ecuación y ver cómo la gráfica resultante cambia de forma.

Acelerar la exposición a un gran número de problemas y ofrecer retroalimentación inmediata.

Relacionar con facilidad símbolos matemáticos, ya sea con datos del mundo real o con simulaciones de fenómenos corrientes, lo que les da significado a las matemáticas.

Obtener retroalimentación inmediata cuando los estudiantes generan expresiones matemáticas incorrectas.

Realizar procesos de composición y descomposición de formas (realizar unidades compuestas, descomponer figuras geométricas como un hexágono en otras formas como triángulos, etc.).

Conectar el aprendizaje Geométrico/Espacial al aprendizaje numérico, relacionando dinámicamente ideas y procesos numéricos con las ideas de los estudiantes sobre formas y espacio.

Permitir que se detenga la aplicación en cualquier momento del proceso si se requiere tiempo para pensar sobre éste. Además, puede repetirse si se desea ver nuevamente parte de esta o ensayar otras respuestas.

C. Competencias de la educación informática

Según la Dirección Nacional de Educación Superior Tecnológica (DINESUTP) del MINEDU (2006), señalan que las competencias a desarrollar en la educación informática son las siguientes:

Organiza, analiza, procesa y presenta información utilizando medios informáticos.

Utiliza las herramientas de la informática.

Utiliza Internet como fuente de información global y como medio de comunicación. Procesa información y elabora bases de datos.

Elabora reportes y gráficos utilizando software especializado para estadística.

2.2.2.6. El uso del blog de matemática: “Matemática lo Máximo”

Con el fin de fortalecer el trabajo de la enseñanza de la matemática mediante la resolución de problemas y que este proceso sea activo, dinámico, atrayente y novedoso, hemos creado ex profesamente, a inicios del año 2008, un Blog educativo de matemática, denominado por los propios estudiantes “MATEMÁTICA LO MÁXIMO”, ubicado en la dirección electrónica: www.jaimeroque.blogspot.com que nos permite mantener una comunicación fluida con los estudiantes y a ellos aprender interactuando con la matemática.

Ventajas que ofrece el uso del Blog de Matemática:

Para participar en el Blog no se necesita tener conocimientos avanzados de programas informáticos.

El uso del Blog, nos permite escribir, intercambiar ideas, trabajar en equipo, diseñar, visualizar de manera instantánea de lo que producen, etc.

Los docentes pueden utilizar los Blogs para acercarse a los estudiantes de nuevas maneras.

La facilidad con que se crean y alimentan los Blog los hace muy llamativos porque gracias a los asistentes y las plantillas (diseños) prediseñadas, no hay que concentrarse en la implementación técnica sino en los contenidos y materiales a publicar.

Los Blogs es una herramienta que nos permite comunicarnos con toda la comunidad educativa, de manera gratuita. Por ejemplo, mantener informados a padres de familia y/o visitantes sobre novedades de los estudiantes, de la asignatura o de la Institución Educativa. Con un solo registro se puede crear varios Blogs, en forma gratuita con una capacidad de almacenamiento de 10 Gb.

Ventajas para el Docente:

Presentación de una lista de problemas por parte del docente, de forma atrayente, haciendo uso de gráficos, figuras, fotografías y videos.

Permite compartir con otros colegas su propio banco de proyectos y de actividades de clase.

Mantener vinculación con el estudiante entre sesiones de trabajo, que le permita intercambio de información y reforzamiento de conceptos matemáticos.

Ventajas para el Estudiante:

Participación motivada y entusiasta de los estudiantes en la elaboración y construcción del Blog desde su inicio, poniéndole el nombre y el agregado de sus componentes necesarios.

Resolución y presentación de nuevos problemas, por parte de los estudiantes, que les permite encontrar satisfacción en el proceso de desarrollo de las mismas.

Los estudiantes encuentran material bibliográfico virtual, direcciones electrónicas y enlaces para apoyar su búsqueda de información acerca de nuevos conceptos matemáticos.

El estudiante hace matemática de forma amena, a partir del problema presentado en el Blog de matemática:

Lo importante es que los estudiantes interactúan, haciendo matemática:

Se puede elaborar material didáctico básico, haciendo uso de instrumentos de la tecnología que los estudiantes tienen acceso como las: cámaras fotográficas digitales, cámaras de video y fotográficas de los celulares, MP3, MP4, Memorias

USB, IPOD, PAD (TICs de mochila) y otras que nos permite organizar y presentar información relacionada a la matemática, en forma gráfica.

Además, los estudiantes pueden hacer uso de programas, plataformas, entornos informáticos y Links interesantes para el aprendizaje de la matemática de manera interactiva, que se encuentran a su disposición en forma gratuita en la Internet, o también con un costo muy cómodo en el mercado informático, como son los siguientes:

Programas Informáticos Utilizados en Matemática

Programa, Es un concepto con numerosas acepciones. Puede tratarse de una planificación, un temario, un cronograma, una unidad temática o una emisión de radio o televisión, por citar algunas posibilidades.

Programa informático o programa de computadora, Es una secuencia de instrucciones, escritas para realizar una tarea específica en una computadora. Este dispositivo requiere programas para funcionar, por lo general, ejecutando las instrucciones del programa en un procesador central. El programa tiene un formato ejecutable que la computadora puede utilizar directamente para ejecutar las instrucciones. El mismo programa en su formato de código fuente legible para humanos, del cual se derivan los programas ejecutables (por ejemplo, compilados), le permite a un programador estudiar y desarrollar sus algoritmos. Una colección de programas de computadora y datos relacionados se conoce como *software*.

Derive, Se trata de todo un clásico. Es un programa comercial que ofrece licencias a precios reducidos para centros educativos y para estudiantes. Es

interesante para realización de cálculos algebraicos, resolución de ecuaciones y sistemas, cálculo matricial, estudio de funciones y gráficas, derivadas, integrales, trigonometría, etc. Imprescindible para todo estudiante y por supuesto, para todo profesor.

Información general: <http://www.derive.com/>, y en la página europea: <http://www.derive-europe.com>

Geo Gebra, Programa muy similar a Cabri en cuanto a instrumentos y posibilidades pero incorporando elementos algebraicos y de cálculo. La gran ventaja sobre otros programas de geometría dinámica es la dualidad en pantalla: una expresión en la ventana algebraica se corresponde con un objeto en la ventana geométrica y viceversa. Interesante <http://www.geogebra.at>.

Cabri, Se trata de un excelente programa comercial diseñado para "hacer Geometría" al estilo sintético o métrico. Permite estudiar en el plano todo tipo de propiedades geométricas y lugares geométricos de forma sencilla e intuitiva. Muy fácil de utilizar para los alumnos.

Excel, Se trata de la hoja de cálculo que incluye el paquete "Office" de Microsoft. Es estupenda para tratamiento de datos estadísticos, para realizar diversas gráficas obtenidas a partir de informaciones reales, permite resolver de forma aproximada problemas, y permite realizar simulaciones de situaciones reales (problemas de reparto, de tiempos de espera, de optimización de beneficios y de minimización de gastos, de experimentos probabilísticos, etc). Imprescindible. Información: Microsoft

Clic 3,0 es un programa de libre distribución para el desarrollo de actividades educativas multimedia. Permite crear diferentes tipos de actividades:

rompecabezas, asociaciones, sopas de letras, palabras cruzadas, actividades de identificación, de exploración, de respuesta escrita, actividades de texto y otros.

Las actividades pueden contener texto, gráficos, sonidos y otros recursos multimedia. También es posible encadenar grupos de actividades en paquetes con el fin de ejecutarlas secuencialmente. El programa puede registrar los resultados de las actividades en una base de datos. Se puede ubicar en la siguiente dirección <http://clic.xtec.net/es/>

Macromedia Dreamweaver, Programa informático que permite crear, modificar las páginas web (botones, imágenes, vínculos, etc), de uso importante para educación y la matemática, importante para profesores y estudiantes. Se puede descargar en forma gratuita <http://macromedia-dreamweaver.uptodown.com/>

Recursos Matemáticos, Vínculo que permite encontrar información de diversos aspectos de la matemática; álgebra, geometría, ecuaciones, conjuntos y diversos temas de interés. Ingresar a la dirección: <http://www.recursosmatematicos.com/redemat.html>

2.2.2.7. El aprendizaje colaborativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje

Las raíces intelectuales del aprendizaje cooperativo encuentran en una tradición educativa que enfatiza el pensamiento y la práctica democrática, en el aprendizaje activo y en el respeto al pluralismo.

Al realizar actividades académicas cooperativas, los individuos establecen metas que son benéficas para sí mismos y para los demás miembros del grupo, buscando

así maximizar tanto su aprendizaje como el de los de otros. El equipo trabaja junto hasta que todos los miembros del grupo han entendido y completado la actividad con éxito.

Cabe decir que las relaciones entre iguales pueden incluso constituir para algunos estudiantes las primeras relaciones en cuyo ser tienen lugar aspectos como la socialización, la adquisición de competencias, la relativización de los puntos de vista, el incremento de las aspiraciones y el Rendimiento Académico.

El trabajo en equipo cooperativo tiene efectos en el Rendimiento Académico de las participantes así como en las relaciones socios afectivos que se establecen entre ellos. Se usa el aprendizaje cooperativo como estrategia para disminuir la dependencia de los estudiantes de sus profesores y aumentar la responsabilidad de los estudiantes por su propio aprendizaje.

Para (Hassard 1990) “El aprendizaje cooperativo es un abordaje de la enseñanza en el que grupos de estudiantes trabajan juntos para resolver problemas y para terminar tareas de aprendizaje. Es un intento deliberado de influir en la cultura del salón de clases mediante el estímulo de acciones cooperativas en el salón de clases. La enseñanza cooperativa es una estrategia fácil de integrar con el enfoque de la indagación al enseñar”.

El trabajo cooperativo ayuda a agilizar la enseñanza-aprendizaje en el salón de clase, ya que permite que los estudiantes luego de estimularse puedan ayudarse mutuamente a desarrollar las tareas asignadas, no obstante el arreglo para el

aprendizaje cooperativo significan algo más que sentar un grupo de estudiantes bastante cerca y decirles que se ayuden los unos a los otros.

En el aprendizaje cooperativo hay cuatro elementos básicos que pueden ser parte de un modelo del mismo. Un grupo pequeño, verdaderamente cooperativo se estructura cuidadosamente para asegurar:

- Interacción cara a cara.
- Responsabilidad individual.
- Interdependencia positiva.
- Desarrollo de estrategias comunicativa

La enseñanza está cambiando. El viejo paradigma se está reemplazando por un paradigma nuevo que se basa en la teoría y en los resultados de la investigación con clara aplicación en la enseñanza. La percepción de la enseñanza que tienen los educadores hoy día implica una visión de la enseñanza en términos de variadas actividades importantes:

- Los estudiantes construyen, descubren y extienden su propio conocimiento.
- El aprendizaje es algo que hace el aprendiz y no algo que se le hace a él.
- Los esfuerzos del educador llevan la intención de desarrollar competencias en los estudiantes.
- Toda educación es un proceso interpersonal que puede ocurrir solo a través de la interacción personal.
- Cuando se trabaja en una actividad que usa el aprendizaje cooperativo, el grupo de estudiantes en la clase trabaja junto durante un periodo de tiempo que va de

una hora de clases hasta varias semanas para lograr las metas de aprendizaje que han compartido, al igual que se terminan las tareas y asignaciones específicas.

Hay una gran variedad de formas para estructurar los grupos de aprendizaje cooperativo algunos de ellos serían para:

- Aprender información nueva.
- Lograr la solución de problemas.
- Realizar experimentos de ciencia.
- Trabajar en una redacción de una composición

Para Johnson, Johnson y Holubec (1993) “El profesor tiene un papel de seis partes en el aprendizaje cooperativo formal:

- Especificar los objetivos de la clase.
- Tomar decisiones previas acerca de los grupos de aprendizaje, distribución de los grupos y distribución de materiales dentro del grupo.
- Explicar la estructura de la tarea y de la meta a los estudiantes.
- Resaltar la importancia del aprendizaje cooperativo.
- Monitorear la efectividad de los grupos de aprendizaje cooperativo e intervenir de ser necesario.
- Evaluar los logros de los estudiantes y ayudarlos en la discusión de cuan bien ellos colaboraron unos con los otros”.

A. La colaboración del docente y compañeros en el aprendizaje cooperativo o colaborativo

Es importante destacar que aquí se le da igual importancia a la colaboración del docente a la que realizan otros compañeros más competentes. Un estudiante

sobresaliente, no sólo en lo académico, sino también en su desarrollo cognoscitivo, puede ser y constituirse en una verdadera ayuda pedagógica en el aprendizaje de los menos capacitados o que requieren de más colaboración.

En cuanto al educador que desee implementar la estrategia del aprendizaje colaborativo apoyado en la pedagogía Vigostkyana, debe ser un profundo conocedor de la dinámica de los grupos de estudio y aprendizaje, ya que aquí no se trata de hacer una síntesis de contenidos para el logro de aprendizajes consignados por el docente, de lo que se trata es de que en ello impere el compromiso con la colaboración para que los que más saben, más entienden, más comprenden y más estrategias de pensamiento han desarrollado para “aprender a aprender” colaboren con los que poseen un nivel de desarrollo inferior y estén interesados en lograr aprendizajes significativos.

El aprendizaje colaborativo requiere de grupos de estudio y trabajo. En primera instancia, porque es en el trabajo en grupo donde los docentes o los compañeros más pueden colaborar con los menos favorecidos en su desarrollo cognitivo, acceso al conocimiento o mejorar sus aprendizajes. El aprendizaje colaborativo según la perspectiva requiere de fijación bien clara del contexto en el cual el sujeto, puede aprender o sea la zona de desarrollo próxima, que potencia aprendizajes superiores.

En los grupos de estudio y aprendizaje para el aprendizaje colaborativo, es vital considerar y tomar en cuenta que los estudiantes más capaces y que se impliquen en la colaboración, deben tener un alto grado de seguridad en sí mismos, y sobre

todo, demostrar una gran capacidad de razonamiento en la solución de problemas y en la puesta en práctica de estrategias para tomar decisiones.

Cabe destacar que estos atributos personales e intelectuales en los estudiantes que orientan el aprendizaje de los demás compañeros, sobre todo los que más necesitan ayuda, perderán confianza en dicho tutelaje en vez de ayudar al logro de aprendizajes colaborativos, lo que se puede producir es una regresión. Si bien es cierto que en el aprendizaje colaborativo, la enseñanza, el educador, los compañeros y el contexto socioeducativo, en el cual ha de experimentarse éste, son importantes, lo es también, en prioridad, el sujeto que aprende. Según Vigostky (1997) “El individuo aprende utilizando sus niveles de desarrollo ontogénico que ha internalizado como producto de su evolución psíquica y sociohistórica, y así accede y construye nuevas formas culturales de conocimientos que cada día lo hacen crecer más epistémicamente en su avance hacia la adquisición de funciones psicológicas superiores de aprender”.

Uno de los aportes más importantes de Vigostky fue hacer visible el plano pedagógico, que si bien es cierto que para aprender es vital el uso de la actividad y estructura cognitiva que el individuo posee para acceder, construir o generar conocimientos y experiencias a través de la actividad de interés del sujeto con la realidad física y cultural.

B. Fundamentos teóricos del aprendizaje colaborativo

En el aprendizaje colaborativo hay teoría, hay investigaciones y hay uso en el aula de clases lo que contribuye a considerarlo como una reconocida práctica de

aprendizaje. La investigación en el aprendizaje colaborativo ha sido guiada, por lo menos, por tres teorías generales:

La Teoría de la Interdependencia Social: quizá la teoría que más influye en el aprendizaje cooperativo se enfoca en la interdependencia social. Kurt Kafka, uno de los fundadores de la Escuela de Psicología de la Gestalt, propuso que los grupos eran un todo dinámico en el que la interdependencia entre los miembros variaba.

La Teoría del Desarrollo Cognitivo: tiene gran parte de su fundamento en los trabajos de Piaget, Vigostky y otros teóricos. Para Piaget, cuando los individuos cooperan en el medio, ocurre un conflicto sociocognitivo que crea un desequilibrio, que a su vez estimula el desarrollo cognitivo.

La Teoría del Desarrollo Conductista: se enfoca en el impacto que tienen los refuerzos y recompensas del grupo en el aprendizaje. Skinner se enfocó en las contingencias grupales, Bandura en la imitación, etc. Según Johnson Y Johnson (1979) recientemente Slavin (1980) han hecho énfasis en la necesidad de recompensar a los grupos para motivar a la gente para que aprendan en grupos de aprendizaje cooperativo.

“Para Johnson Y Johnson (1984) la investigación ha sido muy numerosa y ha probado muy claramente, varias cosas acerca de la importancia de la cooperación durante los esfuerzos por aprender como los siguientes:

La efectividad del aprendizaje colaborativo ha sido confirmada por igual por la investigación teórica y la demostración.

Se puede usar el aprendizaje cooperativo con cierta confianza en cada nivel, en cada asignatura y con cualquier tarea.

La cooperación es un esfuerzo humano genérico que afecta simultáneamente a muchos resultados diferentes de la enseñanza.

El aprendizaje colaborativo es un cambio de paradigma que se observa en la enseñanza”.

C. Aprendizaje colaborativo en relación con la enseñanza de matemática

Durante años se vienen confrontando problemas en la enseñanza aprendizaje de la Matemática; los altos porcentajes de fracaso son evidencia del problema que existe en esta asignatura. La enseñanza de la Matemática es un proceso que tiene muchos componentes, debe medirse y evaluarse con una amplia gama de criterios para evitar las informaciones incompletas sobre si se logran o no los objetivos propuestos.

La Matemática se presenta en todo los planes de estudio de todas las carreras profesionales, por lo que es indispensable que se tome las medidas para que al estudiante se le facilite el aprendizaje de las mismas.

Vistas dichas causas a través de los estudiantes las podemos clasificar como motivacionales (falta de interés), personales (los pocos o malos hábitos de estudio, además del temor que el estudiante siente hacia la disciplina),

ambientales (condiciones desfavorables en el lugar). Es muy importante también tener muy en cuenta las diferencias individuales al momento de desarrollar el proceso educativo y evaluativo de la Matemática.

2.2.2.8. Momentos de la enseñanza de la matemática basada en la resolución de problemas

El modelo organiza el proceso Enseñanza-Aprendizaje en cuatro momentos:

1. Momento de Introducción

En este momento el docente:

- a) Toma la asistencia de los estudiantes
- b) Atrae la atención de los estudiantes e introduce en la clase revisando o recordando sus conocimientos previos, mediante el uso de “preguntas de sondeo” y el uso de diagramas de flujos o mapas conceptuales sobre un tema de interés
- c) Realiza la presentación de una lectura motivadora, una noticia de actualidad, un cuento, un acontecimiento de la vida cotidiana, un problema contextualizado, etc., relacionándolo con el contenido de la unidad de matemática
- d) Se realiza un breve comentario y discusión del mensaje de la lectura presentada, propiciando el debate con la participación de los estudiantes: preguntas, modo de resolver, otras soluciones o vías de solución.
- e) Los estudiantes ubican la necesidad de conocer los contenidos para resolver el problema o la situación planteada.

Aprendizajes que se promueven en este momento:

- Aprenden a identificar, buscar y analizar información necesaria para temas particulares.
- Identificar las posibles causas que determinan el problema.
- Identificar los contenidos necesarios para resolver el problema.
- Pensamiento crítico.
- Este momento puede durar de 30 a 40 minutos

2. Momento del Proceso de construcción del conocimiento

En este momento el docente:

- a) Presenta en el proceso de la clase, las estrategias de solución de un problema, así como los materiales didácticos, como: la separata o módulo correspondiente a la unidad, libros, fichas, presentaciones con el respaldo de programas informáticos y otros recursos didácticos, que respaldan los temas y remite al estudiante a los contenidos de los conocimientos que se desean enfocar en la Unidad Didáctica.
- b) Después de presentado el caso, el docente revisa los términos y conceptos principales de los temas relacionados al mismo y a las competencias definidas previamente.
- c) Esta presentación incluirá sugerencias sobre cómo iniciar el trabajo, un breve resumen de los principales puntos del tema, y sugerencias sobre dónde buscar la información requerida.

- d) Utiliza diferentes apoyos didácticos con la finalidad de clarificar la estructura general del tema revisado y los conceptos de mayor complejidad.
- e) Se organizan los grupos o equipos de trabajo de los estudiantes, en el grupo se establece una lista de temas relacionados con el caso presentado, de la cual se seleccionan los problemas y a partir de ellos se determinan los procesos y las competencias (a manera de preguntas) que se desean lograr y que guiarán el recojo de información sobre el caso y de los aprendizajes que se promueven en este momento:
- Aprender a elaborar un esquema o representación gráfica.
 - Definir términos y conceptos matemáticos
 - Conocer nuevas estrategias adecuadas para resolver problemas.
 - Encontrar información con distintos recursos y analizarla con relación al problema.
 - Este momento puede durar de 50 a 60 minutos

3. Momento de Práctica guiada

Es el momento posterior a la exposición docente:

- a) Los estudiantes en los grupos o equipos de trabajo elabora (contando con la asesoría del docente) una serie de cuestiones y/o casos sobre el tema revisado y los presenta al grupo para su discusión, buscando lograr un mejor aprendizaje del mismo
- b) En este momento el docente monitorea y evalúa los trabajos en cada grupo, como la calidad de la participación de los estudiantes en los grupos

- c) En cada grupo desarrollan el proceso de trabajo en la resolución de problemas mediante el proceso: (1) Interpreto y comprendo; (2) Elaboro un plan de solución; (3) Ejecuto un plan; y (4) Verifico y Generalizo.
- d) Los estudiantes identifican las competencias de la unidad de aprendizaje con el proceso de la resolución de problemas.
- e) Una vez que los estudiantes hayan resuelto los problemas, contestarán las siguientes preguntas:

¿Cuál de los problemas les gustó más? ¿Por qué?

¿Cuál de los problemas les resultó más difícil?, ¿Por qué?

Si tuvieran que clasificar los problemas por orden de dificultad

(1: Muy fácil, 2: Fácil, 3: Regular, 4: Difícil y 5: Muy difícil)

¿Cómo ordenarían los problemas anteriores?

¿En qué problema tuvieron necesidad de auxiliarse con dibujos para resolverlo?

- f) Cuando los equipos hayan contestado las preguntas se organizará la plenaria.

Aprendizajes que se promueven en este momento:

- Desarrollar el aprendizaje colaborativo.
- Creatividad.
- Toma de decisiones en situaciones nuevas.
- Continuar con el estudio o revisar pasos anteriores, aplicando el proceso de resolución de problemas.
- Pensamiento creativo.
- Este momento puede durar de 50 a 60 minutos.

4. Momento de Confrontación de información

Es el momento de acción independiente de los estudiantes:

- a) Los estudiantes presentan a la plenaria los procedimientos, las estrategias, las vías de solución de los problemas y las respuestas correspondientes a las preguntas señaladas anteriormente.
- b) Los estudiantes verifican el logro de las competencias de la unidad de aprendizaje.
- c) Se inicia un debate, diálogo heurístico, con la participación de todos los estudiantes. Las recomendaciones que a continuación se muestran son sólo una guía y no deben ser asumidas como una "receta":
 - 1. Permítales a sus alumnos equivocarse
 - 2. Estimule la discusión
 - 3. Dele suficiente tiempo a sus alumnos para comprender el problema
 - 4. La obtención de una solución no culmina el proceso
 - 5. Preste atención a las sugerencias y opiniones de los alumnos
 - 6. Estimule a sus estudiantes a buscar vías alternas para resolver el problema
 - 7. Conduzca a sus estudiantes a obtener variaciones de un problema dado.
- d) Este momento, si bien tiene como responsable central al docente, gradualmente tiende a delegar mayor responsabilidad al estudiante, y el éxito del proceso se mide por la capacidad de éste de realizar la habilidad enseñada en forma independiente, pues el auto aprendizaje y el aprendizaje colaborativo es el objetivo final de la estrategia de resolución

de problemas. Para lograr este objetivo el docente, previa planificación, debe actuar a lo largo del proceso de enseñanza con mucha reflexión, paciencia, flexibilidad y creatividad.

- e) El conjunto de estos objetivos y logros dan a esta metodología su potencialidad y trascendencia en la moderna didáctica de la matemática.

Aprendizajes que se promueven en este momento:

- Comunicar los resultados de una investigación o un proyecto de manera oral, gráfica y escrita.
- Pensamiento crítico.
- Habilidades comunicativas.
- Confianza para hablar en público.
- Explicar las causas del problema con fundamentos teóricos.
- Este momento puede durar de 30 a 40 minutos

A la semana siguiente los estudiantes presentan ante el grupo la resolución de los problemas presentados en el blog de matemática, así como reportes de artículos de revistas y textos especializados, sobre investigaciones recientes relacionadas al tema analizado

2.2.2.9. Elaboración de la separata para la enseñanza de la matemática en base a la resolución de problemas

La elaboración de la separata como material didáctico es el recorrido, guion, desarrollo articulado y sistémico de los contenidos de matemática. Es una secuencia estructurada de contenidos en torno a una situación, que vinculada a un

problema, posibilita la selección de los contenidos necesarios para desarrollar las competencias que permitan el logro de aprendizajes significativos.

Según SUAREZ C. (1999); las utilidades y características que tienen las separatas o módulos didácticos para la enseñanza aprendizaje en general y de la matemática en particular:

Ponen énfasis en la actividad individual de los estudiantes, facilitando el logro de aprendizajes específicos, significativos y concretos.

Utiliza un lenguaje claro y sencillo, promoviendo hábitos de estudio individual y grupal.

Están dotados de un conjunto de estrategias metodológicas para estimular el autoaprendizaje.

Invitan a la reconstrucción y construcción activa del conocimiento de tópicos de matemática. Las actividades propuestas deben favorecer el análisis y síntesis y no solo referirse a la repetición de conceptos.

Desarrollan contenidos graduados al ritmo del estudiante.

Tienen claro las características intelectuales de los estudiantes a quien va dirigido.

2.2.2.10. Estructura de la separata o módulo didáctico de matemática

El material didáctico para la enseñanza de la matemática BRP está orientado a desarrollar equilibradamente las aptitudes matemáticas de análisis, síntesis, lógica, abstracción, intuición, imaginación. Asimismo, otras facultades propias del aprendizaje como reflexión, expresión simbólica, espíritu crítico, retentiva, comprensión lectora, creatividad, etc.

También fomenta la capacidad de iniciativa y adquirir autonomía en la resolución de problemas y en la asimilación de contenidos.

Para plasmar lo expresado, la estructura de la separata o modulo didáctico, está formado por:

- **Carátula:** Se consigna el nombre de la Universidad y de la escuela profesional, el número y título de la unidad didáctica, el nombre del docente elaborador y ejecutor y la dirección electrónica del blog de matemática.
- **Presentación:** Se resalta la importancia del estudio del tema, de la Unidad Didáctica, en forma sucinta, su creación histórica, su base teórica y sus aplicaciones prácticas.
- **Esquema De Contenidos:** Donde se menciona el contenido global del material de estudio elaborado, distribuidos en tres secciones por cada unidad didáctica, la bibliografía y anexos.
- **Competencias Generales Y Específicas:** Se plantea las competencias generales y específicas para cada unidad didáctica.
- **Instrucciones:** Aquí se señala las pautas y procedimientos para desarrollar el trabajo, donde se dan las recomendaciones y la motivación pertinente para la consecución de las competencias formuladas.
- **Unidades Temáticas:** Distribuidos en secciones, cada sección es un tema o clase a desarrollar, contando con la competencia específica a lograr.

2.3. GLOSARIO DE TÉRMINOS

Ambiente de trabajo: Conjunto de condiciones bajo las cuales se realiza el trabajo.

Aprendizaje: Interacción entre el individuo y su medio ambiente que produce cambios en el modo que tiende a conducirse. Son modificaciones de la conducta como resultado de las experiencias.

Calidad: Propiedad o conjunto de propiedades inherentes a una cosa, que permiten apreciarla, como igual, mejor o peor que las restantes de su especie.

Cambio Educativo: La esencia del cambio educativo consiste en aprender nuevas formas de pensar, actuar, habilidades conocimientos y actitudes.

Capacidades: Es alcanzar la comprensión de un saber desde su lógica interna, que le permite seguir profundizando en su construcción y desarrollo.

Capacidades Matemáticas en Educación Básica Regular: Matematiza, Representa y Comunica situaciones que involucran cantidades y magnitudes en diversos contextos; Elabora diversas estrategias haciendo uso de los números y sus operaciones, Utiliza expresiones simbólicas, técnicas y formales de los números y las operaciones en la resolución de problemas.

Competencias: Se definen como un saber actuar en un contexto particular en función de un objetivo y/o la solución a un problema. Este saber actuar debe ser pertinente a las características de la situación y a la finalidad de nuestra acción. Para tal fin, se pone en acción las diversas capacidades y recursos del entorno

Comunicación: Proceso que se da entre dos o más personas, y significa transmitir ideas y hacer que se entiendan. Sin embargo, la comprensión por sí sola no es suficiente para inducir a los en la forma que desea el gerente.

Conflicto: Condición que ocurre cada vez que las metas, los métodos o los objetivos de dos o más partes se contraponen.

Control: Proceso de monitorear las actividades de la organización para comprobar si se ajustan a lo planeado y para corregir las fallas o desviaciones, las opiniones o creencias, los sentimientos y la conducta.

Coordinar: Es el proceso de comunicarse con elementos fuera de la jurisdicción del gerente para obtener su cooperación donde quiera que influyan en él o reciba su influencia.

Cultura Organizacional: Conjunto de factores importantes como normas, valores, actitudes, opiniones y creencias compartidas por los miembros de una organización.

Directiva: Documento de obligado cumplimiento, cuya finalidad es lograr la aproximación de las disposiciones legales de los Estados miembros de la UE.

Dominios Matemáticos: son los organizadores del área de matemática que se trabajan a lo largo de la Educación Básica Regular.

Eficacia: Es la capacidad de escoger los objetivos apropiados. Hacer las cosas correctamente. La eficacia de una organización se refiere a su capacidad de satisfacer una necesidad de la sociedad mediante el suministro de sus productos (bienes o servicios). A medida que el administrador se preocupa por lograr alcanzar los objetivos mediante los recursos disponibles. Las actividades se cumplen bien; el desempeño individual y departamental es bueno, puesto que los métodos y procedimientos son racionales. Las tareas se ejecutan adecuadamente, de la mejor manera posible y a los menores costos y esfuerzos, en el menor tiempo.

Eficiencia: Es la capacidad de hacer correctamente las cosas. Es un concepto de entrada-salida (insumo – producto). Es una relación teórica entre las 12 entradas y salidas. Es una relación entre costos y beneficios. Se orienta hacia la búsqueda de la mejor manera de hacer o ejecutar las tareas (métodos) para que los recursos (personas, máquinas, materias primas) representen la relación entre los recursos aplicados y el producto final obtenido: es la razón entre el esfuerzo y el resultado. Se preocupa por los medios, los métodos y procedimientos más indicados para garantizar la optimización de la utilización de los recursos disponibles.

Equipo: Proceso de trabajar juntos para alcanzar objetivos comunes.

Estrategia: Programa general para definir y lograr los objetivos de una organización; respuesta de ésta a través del tiempo.

Marco Curricular: Delimita y define los Aprendizajes Fundamentales que todas y todos los estudiantes tienen derecho a lograr a lo largo de la Educación Básica

Estructura Organizacional: Es el arreglo e interacción de las partes componentes y de las posiciones de una empresa u organización. Además indica su estructura jerárquica y seguridad, así como sus relaciones de subordinación.

Gestión de los Recursos: se refiere a la necesidad de definir y establecer los recursos tanto económicos como financieros, los recursos de personal, los de infraestructura y de ambiente de trabajo, necesarios para generar productos y servicios de acuerdo al estándar de calidad definido por la gerencia.

Mejora de la calidad: Parte de la gestión de la calidad orientada a aumentar la capacidad de cumplir con los requisitos de la calidad. No conformidad: Incumplimiento de un requisito

Organización: Proceso de arreglar la estructura de una organización y de coordinar sus métodos gerenciales y empleo de los recursos para alcanzar sus metas.

Planeación: Proceso de establecer objetivos y cursos de acción adecuados antes de iniciar la acción.

Planificación: Es el proceso consciente de seleccionar y desarrollar el mejor curso de acción para alcanzar el objetivo.

Política de la calidad: Intenciones globales y orientación de una organización relativas a la calidad tal como se expresan formalmente por la alta dirección.

Proyecto Pedagógico del Plantel: Se define como un instrumento de planificación de la enseñanza con un enfoque global, que toma en cuenta los componentes del currículo y se sustenta en las necesidades e intereses de la escuela y de los educandos a fin de proporcionarles una educación mejorada en cuanto a calidad y equidad.

Sistema de la calidad: Es la estructura organizativa, los procedimientos, los procesos y los recursos necesarios para llevar a cabo la gestión de la calidad.

Rendimiento Académico: Es una medida de la capacidad de respuesta del individuo, que expresa en forma estimativa, lo que una persona ha aprendido como resultado de un proceso de instrucción o formación. Desde una perspectiva del estudiante, es la capacidad de respuesta a estímulos, objetivos y propósitos educativos previamente establecidos

Responsabilidad de la Dirección: Contempla las responsabilidades de la gerencia, quien asume el compromiso con la calidad y con la satisfacción del cliente. Define la Política de calidad y los objetivos de calidad, lo cual es parte de la planificación estratégica que se supone ha definido o mantiene la institución. Establece el marco administrativo y niveles de autoridad que requiere la Colegio.

Ruta: La palabra ruta proviene del francés route, que a su vez deriva del latín rupta. Se de un camino, carretera o vía que permite transitar desde un lugar hacia otro. En el mismo sentido, una ruta es la dirección que se toma para un propósito.

Rutas del Aprendizaje: Son herramientas pedagógicas de apoyo a la labor del docente en el logro de los aprendizajes. No son recetas a seguir de manera mecánica y rígida. Cada docente podrá adecuarlos a su realidad, haciendo uso de sus saberes pedagógicos y su creatividad.

Toma de Decisiones: Es una parte fundamental de las actividades del gerente. Describe el proceso en virtud del cual en un curso de acción se selecciona como la manera de sortear un problema concreto. Es tomar una determinación de varias alternativas que se estudian o se presentan

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Tabla N° 01.

Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEM	ÍNDICE
VARIABLE INDEPENDIENTE RUTAS DEL APRENDIZAJE EN MATEMÁTICA	Son un conjunto de herramientas que proponen orientaciones pedagógicas y sugerencias didácticas para la enseñanza efectiva de los aprendizajes fundamentales de nuestros estudiantes. Las rutas de aprendizaje no dan recetas a seguir	EL ENFOQUE CENTRADO EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Este enfoque consiste en promover formas de enseñanza aprendizaje que den respuesta a situaciones problemáticas cercanas a la vida real. Para eso recurre a tareas y actividades matemáticas de progresiva dificultad que plantean demandas cognitivas crecientes a los estudiantes, con pertinencia a	Incorpora en la programación curricular el enfoque centrado en la resolución de problemas. Aplican en sus sesiones de aprendizaje los rasgos principales del enfoque centrado en la resolución de problemas. Desarrollan los cuatro pasos de la metodología	A.1. La resolución de problemas se encuentra impregnada en el currículo de matemática. A.2. La resolución de problemas sirve de contexto para desarrollar	3 Sí
					2 A veces
					1 No
					3 Sí
					2 A veces
					1 No
					3 Sí
					2 A veces
					1 No
					3 Sí
					2 A veces
					1 No
					3 Sí
					2 A veces
					1 No
					3 Sí
					2 A veces
					1 No
					3 Sí
					2 A veces

	de manera ciega y rígida, por el contrario ofrecen orientaciones que cada docente podrá adecuar a su realidad, haciendo uso de sus saberes pedagógicos y su creatividad.	<p>sus diferencias socio culturales. El enfoque pone énfasis en un saber actuar pertinente ante una situación problemática, presentada en un contexto particular preciso que moviliza una serie de recursos o saberes, a través de actividades que satisfagan determinados criterios de calidad.</p> <p>COMPETENCIA MATEMÁTICA.</p> <p>Las Competencias son definidas como un saber actuar en un contexto particular, que nos permite resolver situaciones problemáticas reales o de contexto matemático. Un actuar pertinente a las características de la situación y a la finalidad de nuestra acción, que selecciona y moviliza una</p>	<p>centrada en la resolución de problemas</p> <p>Utilizan material concreto en el enfoque centrado en la resolución de problemas.</p> <p>Trabajan las competencias matemáticas en función al dominio respectivo y sus capacidades.</p> <p>Utilizan diversas estrategias de solución valorando y justificando sus procedimientos y resultados para el logro de cada competencia.</p>	<p>capacidades matemáticas.</p> <p>A.3. Plantean situaciones problemáticas que responden a los intereses y necesidades de los estudiantes como estrategia para la enseñanza de la matemática.</p> <p>A.4. Los estudiantes y la profesora dialogan sobre cómo, dónde y con qué investigar las</p>	<p>1 No</p> <p>3 Sí</p> <p>2 A veces</p> <p>1 No</p> <p>3 Sí</p> <p>2 A veces</p> <p>1 No</p> <p>3 Sí</p> <p>2 A veces</p> <p>1 No</p> <p>3 Sí</p> <p>2 A veces</p> <p>1 No</p>
--	--	---	---	--	---

		<p>diversidad de saberes previos o de recursos del entorno.</p> <p>CAPACIDADES MATEMÁTICAS.</p> <p>Cuando alcanzamos la comprensión de un saber desde su lógica interna, la que permite seguir profundizando en su construcción y desarrollo, decimos que hemos alcanzado el dominio o adquisición de un conocimiento.</p> <p>Cuando relacionamos este conocimiento concreto con un contexto de realidad y ampliamos nuestro campo cognoscitivo entendiendo e interpretando el conocimiento en función de la realidad con la que se relaciona, nos hallamos frente a una capacidad.</p>	<p>Trabajan las seis capacidades matemáticas para cada competencia y dominio.</p> <p>Se visualiza la aplicación de las capacidades matemáticas para el logro de las competencias matemáticas.</p>	<p>posibles respuestas a las preguntas.</p> <p>A.5. Los alumnos trabajan en grupo y resumen sus conocimientos</p> <p>A.6. Utilizan el material concreto como un medio para el logro de aprendizajes.</p>	<p>3 Sí</p> <p>2 A veces</p> <p>1 No</p> <p>3 Sí</p> <p>2 A veces</p> <p>1 No</p> <p>3 Sí</p> <p>2 A veces</p> <p>1 No</p> <p>3 Sí</p> <p>2 A veces</p> <p>1 No</p>
--	--	--	---	--	---

VARIABLE	DEFINICIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEM	ÍNDICE
VARIABLE DEPENDIENTE RENDIMIENTO ACADÉMICO DEL ÁREA DE MATEMÁTICA	Es una medida de la capacidad de respuesta del individuo, que expresa, en forma estimativa, lo que una persona ha aprendido como resultado de un proceso de instrucción o formación. Desde una perspectiva del alumno, definen el rendimiento como la capacidad de respuesta que tiene un individuo, a estímulos, objetivos y propósitos educativos previamente establecidos.	NÚMEROS Y OPERACIONES. Se refiere al conocimiento de números, operaciones y sus propiedades. CAMBIO Y RELACIONES. Se refiere a conocimientos algebraicos tales como ecuaciones, inecuaciones, relaciones, funciones, sus propiedades entre otros. GEOMETRÍA. Se refiere a conocimientos de la geometría.	Utilizan los números y sus operaciones para resolver situaciones problemáticas de su contexto real.	1.1	Sí – No 1
				1.2	Sí – No 1 Sí
				1.3	– No 1 Sí –
				1.4	No 1 Sí – No
			Resuelven situaciones problemáticas haciendo uso de patrones, igualdades, desigualdades, relaciones y funciones.	1.5	1
				2.1	Sí – No 1
				2.2	Sí – No 1
			Aplican propiedades y relaciones geométricas, así como construyen cuerpos geométricos y ubican en el plano y espacio.	2.3	Sí – No 1
				2.4	Sí – No 1
				2.5	Sí – No 1
				3.1	Sí – No 1
				3.2	Sí – No 1

		ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD.	Recopilan y procesan	3.3	Sí – No 1
			datos estadísticos y	3.4	Sí – No 1
		Se refiere a	sustentan sus	3.5	Sí – No 1
		conocimientos de	conclusiones.		
		estadística, probabilidad y a sus		4.1	Sí – No 1
		respectivas propiedades.		4.2	Sí – No 1
				4.3	Sí – No 1
				4.4	Sí – No 1
				4.5	Sí – No 1

Elaboración: Propia

3.2. TIPIFICACIÓN DE INVESTIGACIÓN

- Según MEJÍA MEJÍA, Elías (2008) realiza la siguiente tipificación de investigación:
- Según el tipo de conocimiento previo en la investigación, la investigación es científica.
- Según la naturaleza del objeto de estudio, es formales
- Según el tipo de pregunta planteada en el problema, es investigación teórica explicativa.
- Según el método de contrastación de las hipótesis es de causa a efecto y de acuerdo a la modalidad es cuasi experimental
- Según el método de estudio de las variables es cuantitativas
- Según el número de variables es bivariadas
- Según el ambiente en que se realiza de campo
- Según el tipo de datos que producen es secundario
- Según el enfoque utilitario predominante es especulativas
- Según la profundidad con que se trata el tema es estudios previos, piloto y exploratorio
- Según el tiempo de aplicación de la variable es longitudinal o diacrónica.

3.3. ESTRATEGIAS PARA LA PRUEBA DE HIPÓTESIS

El tipo de investigación corresponde a la Investigación Cuantitativa porque permite medir las variables y utiliza métodos y técnicas cuantitativas para alcanzar la verdad de lo que se investiga.

El diseño corresponde a diseños cuasi experimentales con dos grupos aleatorizados con pre y post prueba, que mediante la observación heurística y la observación directa, la lista de cotejo y un cuestionario, se recogerá información de la línea de base y los avances o deficiencias en el rendimiento académico de la muestra. Los resultados mediante la prueba paramétrica de t de student me permitirá obtener resultados para la contratación de la hipótesis, para ver la influencia de la causa (rutas de aprendizaje) en el efecto (Rendimiento Académico).

3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA

La presente investigación se llevó a cabo en la Institución Educativa N°5186 “República de Japón” del distrito de Puente Piedra, la población examinada está constituida por los estudiantes del Tercer grado del nivel Primaria.

Obsérvese la Tabla N°02 de estudiantes matriculados el año académico 2013 en el Tercer grado del nivel Primaria de menores de Institución Educativa N°5186 “República de Japón”

Tabla N° 02

Población

Sección Grado	A	B	C	D	TOTAL
3°	24	23	24	22	93

Elaboración: Propia

La Población total o Universo es 93 estudiantes.

La muestra está determinada por los estudiantes del Tercer grado de Primaria, secciones “A” y “C”; 48 estudiantes.

Tabla N° 03

Muestra

3° Grado	A	B	C	D	TOTAL
N° DE ALUMNOS	24 (control)	-----	24 (experimental)	-----	48

Elaboración: Propia

La validez

La validez de constructo es la más importante sobre todo desde una perspectiva científica. Se determinara mediante el análisis estadístico multivariado Análisis Factorial, es decir, interesará averiguar si las preguntas del cuestionario se agrupan conservando ciertas característica. Aplicando un análisis factorial a las respuestas de los sujetos es posible encontrar grupos de variables con significado común.

Se define la validación de los instrumentos como la determinación de la capacidad de los cuestionarios para medir las cualidades para los cual fueron construidos. Por ello, este procedimiento se realizó a través de la evaluación de Juicio de Expertos, para lo cual , recurrimos a la opinión de 3 Docentes de reconocida trayectoria en la Cátedra de Postgrado de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, quienes determinaron la pertinencia muestral de los ítem de los instrumentos. A ellos se les entrego la matriz

de consistencia, los instrumentos y la ficha de validación donde se determinaron los indicadores respectivos.

Sobre la base del procedimiento de validación descrita, los expertos consideraron la existencia de una estrecha relación entre los criterios y objetivos del estudio y los ítems constitutivos de los dos instrumentos de recopilación de la información. Asimismo, emitieron los resultados que se muestran en el cuadro:

Tabla N° 04

Nivel de validez de los cuestionarios, según el juicio de expertos.

EXPERTOS	Rutas de aprendizaje	Rendimiento académico
	%	%
Dra. Doris Sánchez Pinedo	80 %	100 %
Dra. Tamara Pando Ecurra	100 %	80%
Mg. Jimmy Díaz Manrique	60 %	80 %
PROMEDIO	80 %	87%

Fuente: Ficha de validación del cuestionario 2014.

Los valores resultantes, después de tabular la calificación emitida por los expertos, tanto en Rutas de Aprendizaje como en Rendimiento Académico, para determinar el nivel de validez, pueden ser comprendidos en el siguiente cuadro

Tabla N° 05

Cuadro Valores de los niveles de validez.

Valores	Niveles de Validez
91 - 100	Excelente
81 - 90	Muy bueno
71 - 80	Bueno
61 - 70	Regular
51 - 60	Deficiente

Fuente: Cabanillas A., Gualberto (2004). Tesis: *Influencia de la enseñanza directa en el mejoramiento de la comprensión lectora de los estudiantes de Ciencias de Educación*. UNSCH.

Dada la validez de los instrumentos por Juicio de Expertos, donde el cuestionario sobre Rutas de Aprendizaje, obtuvo el valor de 80 % el Rendimiento Académico obtuvo el valor de 87 %, podemos deducir que el cuestionario sobre rutas de aprendizaje tiene un nivel de validez bueno y el cuestionario sobre Rendimiento Académico tiene un nivel de validez muy bueno por encontrarse dentro del rango aceptable en valores de confiabilidad de los instrumentos.

3.5. INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

“INFLUENCIA DE LAS RUTAS DEL APRENDIZAJE EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DEL ÁREA DE MATEMÁTICA DE LOS ESTUDIANTES DEL 3° GRADO DE PRIMARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°5186 REPÚBLICA DE JAPÓN - PUENTE PIEDRA 2014”

TÉCNICA: Observación

INSTRUMENTO: Lista de Cotejo.

Grupo Experimental.

Sesión N° 01. Construcción del significado y uso de los números naturales en situaciones problemáticas referidas a contar, medir y ordenar

CONFIABILIDAD ALFA DE CRONBACH

$$\alpha = \frac{K}{K-1} * \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_T^2} \right]$$

Donde:

K : Número de ítems

$\sum S_i^2$: Sumatoria de Varianzas de los ítems

S_T^2 : Varianza de la sumatoria de las valoraciones por ítem

α : Coeficiente Alfa de Cronbach

$$K = 3$$

$$K-1 = 2$$

$$\sum S_i^2 = 29,21$$

$$S_T^2 = 274,71484$$

Estadísticos de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N° de elementos
0,922	20

Según el análisis estadístico Alfa de Cronbach nuestro instrumento tiene **Muy alta** confiabilidad al tener $\alpha = 0,922$

“INFLUENCIA DE LAS RUTAS DEL APRENDIZAJE EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DEL ÁREA DE MATEMÁTICA DE LOS ESTUDIANTES DEL 3º GRADO DE PRIMARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 5186 REPÚBLICA DE JAPÓN - PUENTE PIEDRA 2014”

TÉCNICA: Observación

INSTRUMENTO: Lista de Cotejo.

Grupo Experimental.

Sesión N° 02. Construcción del significado y uso de los números naturales en situaciones problemáticas referidas a contar, medir y ordenar.

CONFIABILIDAD ALFA DE CRONBACH

$$\alpha = \frac{K}{K-1} * \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_T^2} \right]$$

Donde:

K : Número de ítems

$\sum S_i^2$: Sumatoria de Varianzas de los ítems

S_T^2 : Varianza de la sumatoria de las valoraciones por ítem

α : Coeficiente Alfa de Cronbach

$$K = 3$$

$$K-1 = 2$$

$$\sum S_i^2 = 36,95$$

$$S_T^2 = 153,56$$

Estadísticos de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N° de elementos
0,775	20

Según el análisis estadístico Alfa de Cronbach nuestro instrumento tiene **alta** confiabilidad al tener $\alpha = 0,775$

Confiabilidad de la prueba de lógico matemática

Tenemos entonces que el índice de confiabilidad según la tabla Kuder Richardson es

Excelente Confiable por estar en el rango de 0.72 y 0.99

Aplicación de la Formula de Confiabilidad para la prueba de lógico matemática

$$C_f = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\bar{x}(n-\bar{x})}{n\sigma^2} \right]$$

$$\sigma^2 = 3.50509833$$

$$X = 4.57142857$$

$$n = 9$$

$$\text{Confiabilidad} = \frac{9}{9-1} \left[1 - \frac{4.57142857(11 - 4.57142857)}{11 * 3.50509833} \right]$$

$$\text{Confiabilidad} = \frac{9}{8} \left[1 - \frac{4.57142857(6.42857143)}{38.55608163} \right]$$

$$\text{Confiabilidad} = \frac{9}{8} \left[1 - \frac{29.38775509938776}{38.5560816} \right]$$

$$\text{Confiabilidad} = 1.1 \left[1 - \frac{29.38775509938776}{38.5560816} \right]$$

$$\text{Confiabilidad} = 0.86079734$$

3.6. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE PRUEBA DE HIPÓTESIS

La información obtenida se presentará en cuadros y gráficos, a partir de las distribuciones de frecuencias encontradas. Para la parte analítica se empleará la Prueba paramétrica de t de student para establecer su validez estadística.

Los recursos para el análisis de la información serán los software estadísticos SPSS versión 19.0 y EPIINFO 2000, además el programa de optimización de tamaños de muestra SOTAM.

CAPÍTULO IV

TRABAJO DE CAMPO Y PROCESO DE

CONTRASTE DE LA HIPÓTESIS

4.1. PRESENTACIÓN, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS

Tabla N° 6

Rendimiento Académico Comparativo Entre Grupos

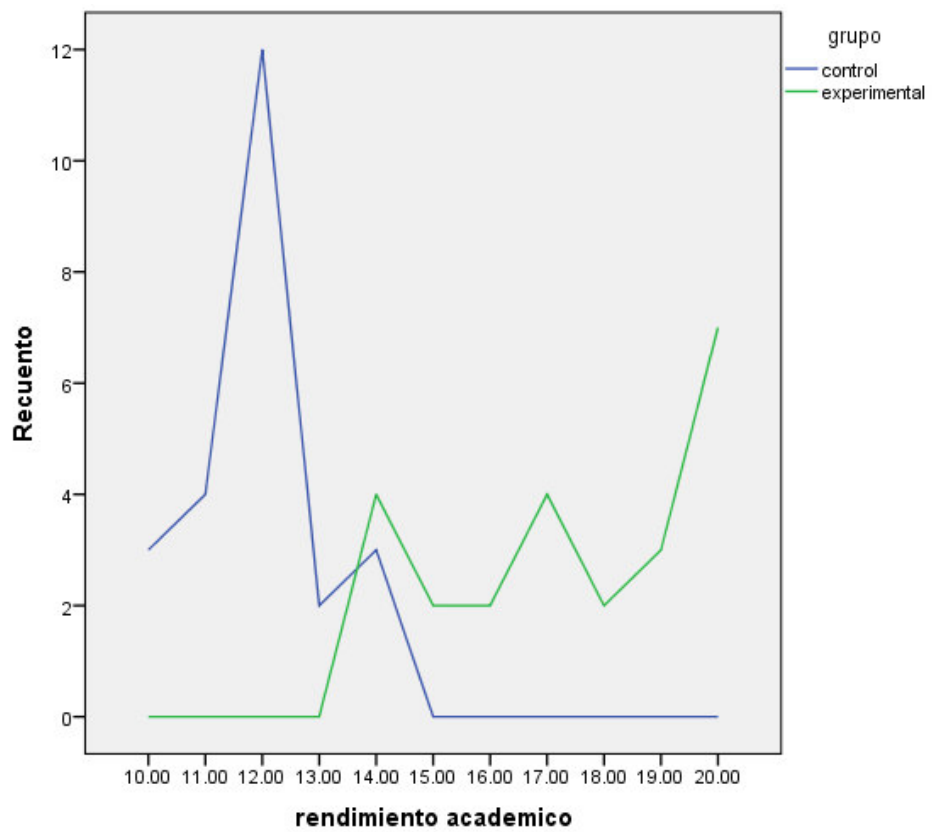
	Control	Experimental
N	24	24
Media	11,9167	17,4583
Mediana	12,0000	17,5000
Moda	12,00	20,00
Varianza	1,297	5,129
Mínimo	10,00	14,00
Máximo	14,00	20,00

Elaboración: Propia

En la Tabla N° 6 encontramos que la nota promedio de los alumnos en el grupo de control es de 11,91 mientras que el grupo experimental tiene una nota de 17, 45 superándola en 6 puntos mientras que la moda en el grupo de control es de 12 y del experimental es de 20, debemos recalcar que la varianza del grupo de control es menor 1,29 por el contrario el grupo experimental es mayor 5,129. La nota mínima en el grupo de control es de 10 y el máximo 14 en el grupo experimental el mínimo es 14 y el máximo 20. Se puede observar en la Figura N° 1 que la curva del grupo de control comparado con el grupo de experimental disminuye conforme las notas van incrementándose.

Figura N° 01

Rendimiento Académico Comparativo entre Grupos



Elaboración: Propia

Tabla N° 7

Estadística Resolución de Problema

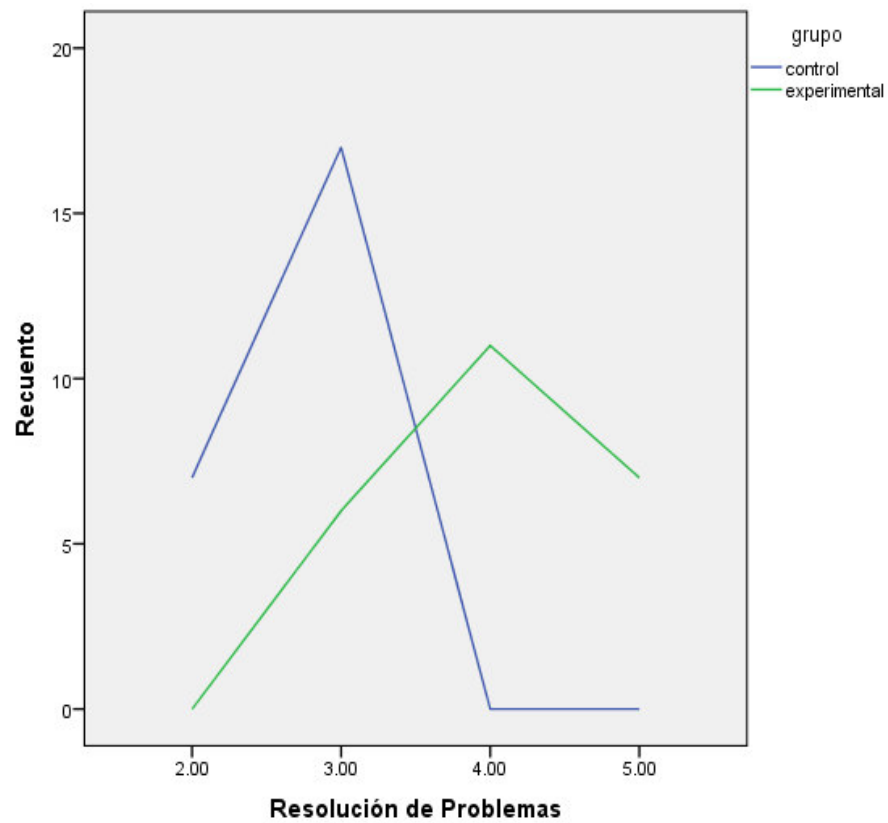
	Control	Experimental
N	24	24
Media	2,7083	4,0417
Mediana	3,0000	4,0000
Moda	3,00	4,00
Varianza	,216	,563
Mínimo	2,00	3,00
Máximo	3,00	5,00

Elaboración: Propia

En la Tabla N° 7 encontramos que el puntaje promedio de los alumnos en el grupo de control es de 2,7 mientras que el grupo experimental tiene una nota de 4 superándola en 1,3 puntos mientras que la moda en el grupo de control es de 3 y del experimental es de 4, debemos recalcar que la varianza del grupo de control es menor 0,2 por el contrario el grupo experimental es mayor 0,5. La nota mínima en el grupo de control es de 2 y el máximo 3 en el grupo experimental el mínimo es 3 y el máximo 5. Se puede observar en la Figura N° 2 que la curva del grupo de control comparado con el grupo de experimental disminuye conforme las notas van incrementándose

Figura N° 2

Comparación entre grupos en la Resolución de problemas



Elaboración: Propia

Tabla N° 8**Estadística de Competencias Matemáticas**

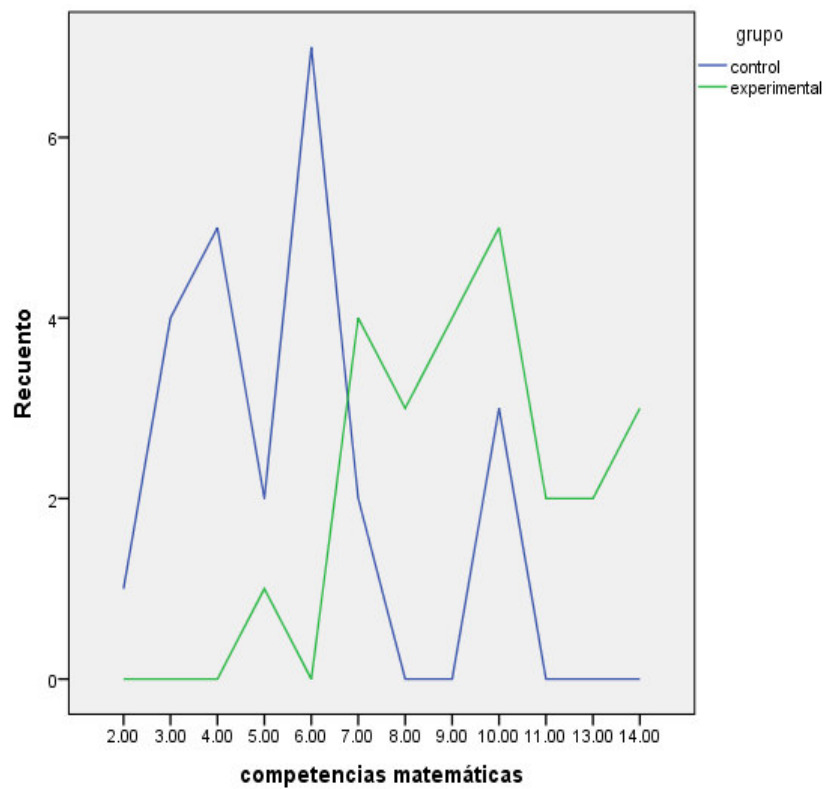
	Control	Experimental
N	24	24
Media	5,4167	9,7083
Mediana	5,5000	9,5000
Moda	6,00	10,00
Varianza	5,036	6,216
Mínimo	2,00	5,00
Máximo	10,00	14,00

Elaboración: Propia

En la Tabla N° 8 encontramos que el puntaje promedio de los alumnos en el grupo de control es de 5,4 mientras que el grupo experimental tiene una nota de 9,7 superándola en 4,3 puntos mientras que la moda en el grupo de control es de 6 y del experimental es de 10, debemos recalcar que la varianza del grupo de control es menor 5 por el contrario el grupo experimental es mayor 6,2. La nota mínima en el grupo de control es de 2 y el máximo 10 en el grupo experimental el mínimo es 5 y el máximo 14. Se puede observar en la Figura N° 3 que la curva del grupo de control comparado con el grupo de experimental disminuye conforme las notas van incrementándose

Figura N° 3

Comparación entre grupos en la competencia de las Matemáticas



Elaboración: Propia

Tabla N° 9

Estadística Capacidades matemáticas

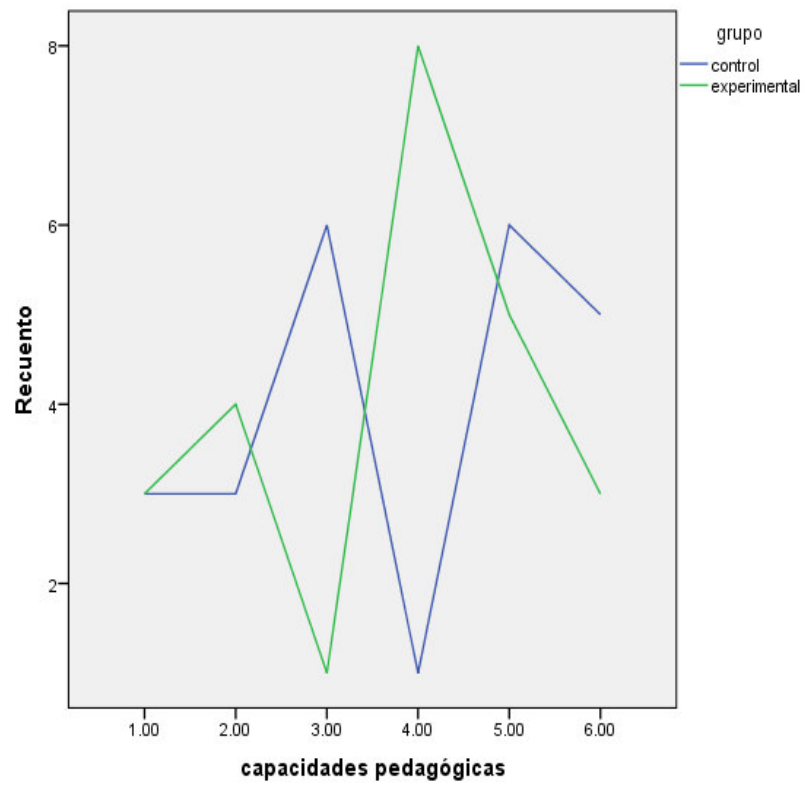
	Control	Experimental
N	24	24
Media	3,7917	3,7083
Mediana	3,5000	4,0000
Moda	3,00 ^a	4,00
Varianza	3,042	2,563
Mínimo	1,00	1,00
Máximo	6,00	6,00

Elaboración: Propia

En la Tabla N° 9 encontramos que el puntaje promedio de los alumnos en el grupo de control es de 3,7 mientras que el grupo experimental tiene una nota de 3,7 superándola en 4,3 puntos mientras que la moda en el grupo de control es de 3 y del experimental es de 4, debemos recalcar que la varianza del grupo de control es menor 3 por el contrario el grupo experimental es mayor 2,5. La nota mínima en el grupo de control es de 1 y el máximo 6 en el grupo experimental el mínimo es 1 y el máximo 6. Se puede observar en la Figura N° 4 que la curva del grupo de control comparado con el grupo de experimental disminuye conforme las notas van incrementándose

Figura N° 4

Comparación entre grupos en la Capacidades matemáticas



Elaboración: Propia

4.2. PROCESO DE PRUEBA DE HIPÓTESIS

Hipótesis General

Hipótesis alterna

- Las Rutas del Aprendizaje influyen significativamente en el Rendimiento Académico del área de matemática de los estudiantes del Tercer grado de primaria de la Institución Educativa N°5186 “República de Japón” - Puente Piedra 2014.

Hipótesis nula

- Las Rutas del Aprendizaje no influyen significativamente en el Rendimiento Académico del área de matemática de los estudiantes del Tercer grado de primaria de la Institución Educativa N°5186 “República de Japón” - Puente Piedra 2014.

Podemos observar en la Tabla N°10 que aplicando la prueba paramétrica t student encontramos que el nivel de significancia del 95% encontramos que existen diferencias entre medias obteniendo un p_ valor de 0,000 por lo tanto se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alterna la cual nos dice:

Las Rutas del Aprendizaje influyen significativamente en el Rendimiento Académico del área de matemática de los estudiantes del Tercer grado de primaria de la Institución Educativa N°5186 “República de Japón” - Puente Piedra 2014.

Tabla N° 10

Prueba de muestras independientes del Rendimiento Académico

Prueba de muestras independientes										
		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
RENDIMIENTO	Se han asumido varianzas iguales	18,557	,000	-10,710	46	,000	-5,54167	,51743	-6,58321	-4,50012
ACADEMICO	No se han asumido varianzas iguales			-10,710	33,935	,000	-5,54167	,51743	-6,59329	-4,49004

Elaboración: Propia

Hipótesis Específica 1

Hipótesis alterna

1. El enfoque centrado en la Resolución de Problemas influye significativamente en el Rendimiento Académico del área de matemática de los estudiantes del tercer grado de primaria de la Institución Educativa N°5186 “República de Japón”.

Hipótesis nula

El enfoque centrado en la Resolución de Problemas no influye significativamente en el Rendimiento Académico del área de matemática de los estudiantes del Tercer grado de primaria de la Institución Educativa N°5186 “República de Japón”.

Podemos observar en la Tabla N° 11 que aplicando la prueba paramétrica t student encontramos que el nivel de significancia del 95% encontramos que existen diferencias entre medias obteniendo un p_ valor de 0,000 por lo tanto se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alterna la cual nos dice:

El enfoque centrado en la Resolución de Problemas influye significativamente en el Rendimiento Académico del área de matemática de los estudiantes del Tercer grado de primaria de la Institución Educativa N°5186 “República de Japón”.

Tabla N° 11

Prueba de muestras independientes de Resolución de problemas

Prueba de muestras independientes										
		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	Se han asumido varianzas iguales	1,858	,180	-7,401	46	0,000	-1,33333	,18016	-1,69598	-,97069
	No se han asumido varianzas iguales			-7,401	38,353	0,000	-1,33333	0,18016	-1,69794	-,96873

Elaboración: Propia

Hipótesis Específica 2

Hipótesis alterna

2. Las competencias matemáticas influyen significativamente en el Rendimiento Académico del área de matemática de los estudiantes del Tercer grado de primaria de la Institución Educativa N°5186 “República de Japón”.

Hipótesis nula

Las competencias matemáticas no influyen significativamente en el Rendimiento Académico del área de matemática de los estudiantes del Tercer grado de primaria de la Institución Educativa N°5186 “República de Japón”.

Podemos observar en la Tabla N° 12 que aplicando la prueba paramétrica t student encontramos que el nivel de significancia del 95% existen diferencias entre medias obteniendo un p_ valor de 0,000 por lo tanto se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alterna la cual nos dice:

Las competencias matemáticas influyen significativamente en el Rendimiento Académico del área de matemática de los estudiantes del Tercer grado de primaria de la Institución Educativa N°5186 “República de Japón”.

Tabla N° 12

Prueba de muestras independientes de Competencias Matemáticas

Prueba de muestras independientes										
		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
COMPE- TENCIAS	Se han asumido varianzas iguales	0,257	0,615	-6,268	46	0,000	-4,29167	0,68471	-5,66991	-2,91342
MATE- MÁTI- CAS	No se han asumido varianzas iguales			-6,268	45,500	0,000	-4,29167	,68471	-5,67032	-2,91301

Elaboración: Propia

Hipótesis específica 3

Hipótesis alterna

- Las capacidades matemáticas influyen significativamente en el Rendimiento Académico del área de matemática de los estudiantes del Tercer grado de primaria de la Institución Educativa N°5186 “República de Japón”.

Hipótesis nula

Las capacidades matemáticas no influyen significativamente en el Rendimiento Académico del área de matemática de los estudiantes del Tercer grado de primaria de la Institución Educativa N°5186 “República de Japón”.

Podemos observar en la Tabla N° 13 que aplicando la prueba paramétrica t student encontramos que el nivel de significancia del 95% existen diferencias entre medias

obteniendo un p_ valor de 0,044 por lo tanto se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alterna la cual nos dice:

Las capacidades matemáticas influyen significativamente en el Rendimiento Académico del área de matemática de los estudiantes del Tercer grado de primaria de la Institución Educativa N°5186 “República de Japón”.

Tabla N° 13

Prueba de muestras independientes de Capacidades Matemáticas

Prueba de muestras independientes										
		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
CAPACIDADES	Se han asumido varianzas iguales	0,994	0,324	0,172	46	0,044	0,08333	0,48326	-0,88943	1,05609
MATEMATICAS	No se han asumido varianzas iguales			0,172	45,668	0,044	0,08333	0,48326	-0,88962	1,05629

4.3. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

La presente investigación plantea la siguiente hipótesis alterna de investigación:

Las Rutas del Aprendizaje influyen significativamente en el Rendimiento Académico del área de matemática de los estudiantes del Tercer grado de primaria de la Institución Educativa N°5186 “República de Japón” - Puente Piedra 2014. Aplicando la prueba paramétrica t student encontramos que el nivel de significancia del 95% encontramos que existen diferencias entre medias obteniendo un p_ valor de 0,000 por lo tanto se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alterna la cual nos dice: Las Rutas del Aprendizaje influyen significativamente en el Rendimiento Académico del área de matemática de los estudiantes del Tercer grado de primaria de la Institución Educativa N°5186 “República de Japón” - Puente Piedra 2014.

En cuanto a la **primera hipótesis** dice: El enfoque centrado en la Resolución de Problemas influye significativamente en el Rendimiento Académico del área de matemática de los estudiantes del Tercer grado de primaria de la Institución Educativa N°5186 “República de Japón”. Aplicando la prueba paramétrica t student encontramos que el nivel de significancia del 95% encontramos que existen diferencias entre medias obteniendo un p_ valor de 0,000 por lo tanto se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alterna la cual nos dice:

El enfoque centrado en la Resolución de Problemas influye significativamente en el Rendimiento Académico del área de matemática de los estudiantes del Tercer grado de primaria de la Institución Educativa N°5186 “República de Japón”.

En cuanto a la **segunda hipótesis** dice: Las competencias matemáticas influyen significativamente en el Rendimiento Académico del área de matemática de los estudiantes del Tercer grado de primaria de la Institución Educativa N°5186 “República de Japón”. Aplicando la prueba paramétrica t student encontramos que el nivel de significancia del 95% existen diferencias entre medias obteniendo un p_ valor de 0,000 por lo tanto se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alterna la cual nos dice:

Las competencias matemáticas influyen significativamente en el Rendimiento Académico del área de matemática de los estudiantes del Tercer grado de primaria de la Institución Educativa N°5186 “República de Japón”.

Finalmente en la **tercera hipótesis** dice: Las capacidades matemáticas influyen significativamente en el Rendimiento Académico del área de matemática de los estudiantes del Tercer grado de primaria de la Institución Educativa N°5186 “República de Japón”: aplicando la prueba paramétrica t student encontramos que el nivel de significancia del 95% existen diferencias entre medias obteniendo un p_ valor de 0,044 por lo tanto se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alterna la cual nos dice:

Las capacidades matemáticas influyen significativamente en el Rendimiento Académico del área de matemática de los estudiantes del Tercer grado de primaria de la Institución Educativa N°5186 “República de Japón”.

Procesadas y analizadas las dimensiones, se obtuvo los siguientes resultados:

Rendimiento académico del área de matemática comparativo entre los grupos

En cuanto a la variable Rendimiento Académico encontramos que la nota promedio de los alumnos en el grupo de control es de 11,91 mientras que el grupo experimental tiene una nota de 17,45 superándola en 6 puntos mientras que la moda en el grupo de control es de 12 y del experimental es de 20, debemos recalcar que la varianza del grupo de control es menor 1,29 por el contrario el grupo experimental es mayor 5,129. La nota mínima en el grupo de control es de 10 y el máximo 14 en el grupo experimental el mínimo es 14 y el máximo 20.

En cuanto a la dimensión resolución de problemas encontramos que el puntaje promedio de los alumnos en el grupo de control es de 2,7 mientras que el grupo experimental tiene una nota de 4 superándola en 1,3 puntos mientras que la moda en el grupo de control es de 3 y del experimental es de 4, debemos recalcar que la varianza del grupo de control es menor 0,2 por el contrario el grupo experimental es mayor 0,5. La nota mínima en el grupo de control es de 2 y el máximo 3 en el grupo experimental el mínimo es 3 y el máximo 5

En cuanto a la dimensión competencia de las matemáticas encontramos que el puntaje promedio de los alumnos en el grupo de control es de 5,4 mientras que el grupo experimental tiene una nota de 9,7 superándola en 4,3 puntos mientras que la moda en el grupo de control es de 6 y del experimental es de 10, debemos recalcar que la varianza del grupo de control es menor 5 por el contrario el grupo experimental es

mayor 6,2. La nota mínima en el grupo de control es de 2 y el máximo 10 en el grupo experimental el mínimo es 5 y el máximo 14.

En cuanto a la dimensión capacidades matemáticas encontramos que el puntaje promedio de los alumnos en el grupo de control es de 3,7 mientras que el grupo experimental tiene una nota de 3,7 superándola en 4,3 puntos mientras que la moda en el grupo de control es de 3 y del experimental es de 4, debemos recalcar que la varianza del grupo de control es menor 3 por el contrario el grupo experimental es mayor 2,5. La nota mínima en el grupo de control es de 1 y el máximo 6 en el grupo experimental el mínimo es 1 y el máximo 6. .

4.4. ADOPCIÓN DE LAS DECISIONES

La presente tesis a través de los resultados obtenidos mediante el análisis de la la prueba paramétrica t student nos permite adoptar las siguientes decisiones: Encontramos que el nivel de significancia del 95% encontramos que existen diferencias entre medias obteniendo un p_ valor de 0. Rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna de investigación que dice: Las Rutas del Aprendizaje influyen significativamente en el Rendimiento Académico del área de matemática de los estudiantes del Tercer grado de primaria de la Institución Educativa N°5186 “República de Japón” - Puente Piedra 2014.

Para la **primera hipótesis** se concluye, que el nivel de significancia del 95% encontramos que existen diferencias entre medias obteniendo un p_ valor de 0,000 por lo tanto se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alterna la cual nos dice:

“El enfoque centrado en la Resolución de Problemas influye significativamente en el Rendimiento Académico del área de matemática de los estudiantes del Tercer grado de primaria de la Institución Educativa N°5186 “República de Japón”.

Para la **segunda hipótesis** se concluye, que el nivel de significancia del 95% existe diferencias entre medias obteniendo un p -valor de 0,000 por lo tanto se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alterna la cual nos dice:

“Las competencias matemáticas influyen significativamente en el Rendimiento Académico del área de matemática de los estudiantes del Tercer grado de primaria de la Institución Educativa N°5186 “República de Japón”.

Finalmente, para la **tercera hipótesis** se concluye, que el nivel de significancia del 95% existe diferencias entre medias obteniendo un p -valor de 0,044 por lo tanto se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alterna la cual nos dice:

“Las capacidades matemáticas influyen significativamente en el Rendimiento Académico del área de matemática de los estudiantes del Tercer grado de primaria de la Institución Educativa N°5186 “República de Japón”.

Procesadas y analizadas las dimensiones, se obtuvo los siguientes resultados:

En cuanto a la variable Rendimiento Académico en el área de matemática, se concluye que la curva del grupo de control comparado con el grupo de experimental disminuye conforme las notas van incrementándose.

En cuanto a la dimensión resolución de problemas se concluye que la curva del grupo de control comparado con el grupo de experimental disminuye conforme las notas van incrementándose.

En cuanto a la dimensión competencia de la matemática se concluye, que la curva del grupo de control comparado con el grupo de experimental disminuye conforme las notas van incrementándose

En cuanto a la dimensión capacidad matemática se concluye, que la curva del grupo de control comparado con el grupo de experimental disminuye conforme las notas van incrementándose

CONCLUSIONES

1. Se ha demostrado que las Rutas del Aprendizaje influyen significativamente en el Rendimiento Académico del área de matemática de los estudiantes del Tercer grado de primaria de la Institución Educativa N°5186 “República de Japón” - Puente Piedra 2014., según la t de student con un p_valor de 0,00 al 95 %, se rechaza la hipótesis nula. Además según la varianza del grupo de control es menor 1,29 por el contrario el grupo experimental es mayor 5,129. La nota mínima en el grupo de control es de 10 y el máximo 14 en el grupo experimental el mínimo es 14 y el máximo 20.
2. Se ha demostrado que las competencias matemáticas influyen significativamente en el Rendimiento Académico del área de matemática de los estudiantes del Tercer grado de primaria de la Institución Educativa N°5186 “República de Japón”. Según la t de student con un p valor de 0,00 al 95 %, se rechaza la hipótesis nula. Además según la varianza del grupo de control es menor 5 por el contrario el grupo experimental es mayor 6,2. La nota mínima en el grupo de control es de 2 y el máximo 10 en el grupo experimental el mínimo es 5 y el máximo 14.
3. Se ha demostrado que Las capacidades matemáticas influyen significativamente en el Rendimiento Académico del área de matemática de los estudiantes del Tercer grado de primaria de la Institución Educativa N°5186 “República de Japón”. Según la t de student con un p_valor de 0,04 al 95 %, se rechaza la hipótesis nula. Además tenemos que la varianza del grupo de

control es menor 3 por el contrario el grupo experimental es mayor 2,5. La nota mínima en el grupo de control es de 1 y el máximo 6 en el grupo experimental el mínimo es 1 y el máximo 6

4. Se ha demostrado que el enfoque centrado en la Resolución de Problemas influye significativamente en el Rendimiento Académico del área de matemática de los estudiantes del Tercer grado de primaria de la Institución Educativa N°5186 “República de Japón”, según la t de student con un p_valor de 0,00 al 95 %, se rechaza la hipótesis nula. Además la varianza del grupo de control es menor 0,2 por el contrario el grupo experimental es mayor 0,5. La nota mínima en el grupo de control es de 2 y el máximo 3 en el grupo experimental el mínimo es 3 y el máximo 5.

SUGERENCIAS

- Se recomienda que los docentes del área de matemática lean y empleen las rutas de aprendizaje en la enseñanza para mejorar el rendimiento escolar.
- Se recomienda que se implemente las rutas de aprendizaje para el desarrollo de sus capacidades y competencias para elevar el rendimiento escolar del área de matemática.
- Se recomienda que los docentes del área de matemática desarrollen sus capacidades matemáticas, mediante programas de actualización y capacitación docente.
- Se recomienda que se promueva la resolución de problemas de modo detallista para mejorar el rendimiento escolar del área de matemática

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abrantes, P. & Otros (2002):** *La Resolución de Problemas en Matemáticas*. Teoría y Experiencias. España. Editorial Laboratorio Educativo.
- Alcina, C. (1998):** *Enseñar Matemáticas*. Barcelona. Editorial Grao.
- Avila, R. (2001):** *Metodología de la Investigación*. Lima- Perú. Estudios y Ediciones R.B.
- Azcuy, L. (2000)** La investigación “*Algunas consideraciones teóricas acerca de la Enseñanza Problemática*”. del Instituto Superior Pedagógico “José Martí” de Cuba,
- Barriga, C. (1993) ;** *Elementos de Investigación Científica*; Editorial Aula Nueva, , Lima, Perú
- Bloom, B. (1980):** *Taxonomía de los Objetivos de la educación*. Argentina. Editorial El Ateneo. Segunda Edición.
- Borasi, R. (1986).** "On the nature of problems", Educational Studies in Mathematics, vol. 17, número 2.
- Bunge, M. (1982):** *Ciencia y Desarrollo*. Investigación Científica y Problemas Nacionales. Buenos. Aires. Editorial Siglo XX
- Callejo, M. (1994)** *Resolución de problemas en el área de matemáticas: Identificación de estrategias y propuestas de intervención* Universidad de Alicante. España.
- Castillo, G. (2000)** Tesis: “*Estudio comparativo del pensamiento formal preposicional combinatorio en estudiantes adolescentes varones y mujeres de centros educativos diferenciados*”, UNMSM. Lima Perú
- Corbalan, F. (1998):** *Juegos Matemáticos y Bachillerato*. España. Editorial Síntesis S.A.

- Díaz, S. (1998)** Tesis: “*Calidad de la formación especializada en docentes de matemática egresados de las Universidades e Institutos Superiores Pedagógicos*” Universidad Nacional de Educación “Enrique Guzmán y Valle” La Cantuta, el año 1998
- Gascon, J. (1994)** *El papel de la resolución de problemas en la enseñanza de las matemáticas*, Educación Matemática, 6(3), 37-51. Universidad Autónoma de Barcelona. España
- Godino, J. (2000):** *Competencias y Comprensión Matemática*. España. Revista de Didáctica de las Matemáticas.
- Guzmán, M. (1996):** *Para Pensar Mejor. Desarrollo de la Creatividad a través de los Procesos Matemáticos*. Madrid. Ediciones Pirámide.
- Guzmán, M. (2001):** *La enseñanza de las ciencias y la matemática*. España. Editorial Popular.
- Giménez, J. & Otros (2004):** *La actividad matemática en el aula. Homenaje a Paulo Abrantes*. España. Editorial Grao. Serie Didáctica de la Matemática.
- Hassard (1990)** “*Tiempo en sociedad*” 1ra Edición, New York
- Huizinga J. (2012)** *Homo ludens*, Alianza Editorial. Estados Unidos de Norteamérica
- IPEBA;** Instituto Peruano de Evaluación Acreditación y Certificación de la Calidad de la Educación Básica; Equidad, Acreditación y Calidad Educativa; 1era Edición, 2012, Lima, Perú.
- Inhelder, B., & Piaget, J. (1996):** *De la Lógica del Niño a la Lógica del Adolescente*. Barcelona. Ediciones Paidós.
- Johnson, Johnson y Holubec (1993)** *Que es un aprendizaje cooperativo*. Universidad de Hong Kong. 2da Edición. Edit. Minnesota
- Kilpatrick (1987),** *La invención de problemas y sus ámbitos de investigación*. EE.UU.

- Malaspina, U. (2008)** Tesis “*Intuición y rigor en la resolución de problemas de optimización. Un análisis desde el enfoque ontosemiótico de la cognición e instrucción matemática*” Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima-Perú.
- Mayer, R. (1986):** *Pensamiento, Resolución de Problemas y Cognición*. España. Editorial Paidós.
- Mason, G. (1991).** *Stereotypes: a critical review*. Universidad de Guelph
- Mejía, E. & Reyes, E. (1994):** *Técnicas de Investigación Educativa*. Lima. CENIT. Editores.
- Mejía, E. (2005):** *Metodología de la Investigación Científica*. Lima.- Perú. UNMSM.
- Mejía, E. & Reyes, E. (1994):** *Operacionalización de variables conductuales*. Lima. CENIT.4 Editores.
- Mejía, E. (2008)** *La investigación científica en Educación*, UNMSM, Unidad de Post Grado de la Facultad de Educación, pág. 32 -50. Lima – Perú.
- MINISTERIO DE EDUCACION**, Diseño Curricular Nacional de la Educación Básica Regular; 2da Edición, Lima, Perú
- MINEDU (2005):** *Matemática para la vida*. Propuesta Pedagógica. Lima-Perú.
- MINEDU (2006):** Diseño Curricular Nacional. Lima-Perú
- NCTM (2000):** *Estándares curriculares y de Evaluación para la educación matemática*. Sevilla. Imprime GRAFITRES SL-UTRERA.
- Noda, M. (2000)** Tesis “*Aspectos epistemológicos y cognitivos de la resolución de problemas de matemáticas, bien y mal definidos: Un estudio con alumnos del primer ciclo de la ESO y maestros en formación*” Universidad La Laguna, Rioja-España, para optar el grado de Doctor en Ciencias Matemáticas.

- Paul Ernest (1992)** *The Philosophy of Mathematics Education*; London: Routledge Falmer. Exeter University
- Palacios, L. (2008)**, *Lógica de la Ciencia e Investigación Educativa*, 1º Edición, Fondo Editorial del Pedagógico San Marcos, Lima, Perú
- Perales, F. (2000)**: *Resolución de Problemas*. Madrid. Editorial Síntesis S.A.
- Pérez, R., & Ramírez, R. (2008)** *Estrategias de enseñanza de la resolución de problemas matemáticos. Fundamentos teóricos y metodológicos*. Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Instituto Pedagógico de Caracas. Venezuela.
- Perry, P., Valero, P., & Castro, M. (1998)**: *Calidad de la educación matemática. Actores y Procesos en la Educación*. Bogota. Ediciones Una Empresa Docente.
- Polya, G. (1961)**: *Matemáticas y razonamiento plausible*. Madrid. Editoriales Tecnos.
- Popper, K. (1980)**: *La lógica de la investigación científica*. Madrid. Editoriales Tecnos.
- Pozo, J. (2000)** *Estilos y estrategias de aprendizaje Universitario* Universidad Autónoma de Madrid España
- Pozo, J. & Otros (1994)**: *La Solución de Problemas*. Madrid. Editorial Santillana S.A.
- Resnick, L. (1987)** *Learning in school and out*. Washington. D.C. EE.UU
- Resnick, L. Y Klopfer. L (2001)**: *Currículum y cognición*. Buenos Aires. Grupo Editor S.A.
- Revista de didáctica de las matemáticas (2002)**: *Competencias Matemáticas*. España. Editorial GRAO. Serie Didáctica de las matemáticas UNO.
- Rico, L. (1988)** *Didáctica activa para la resolución de problemas*. España. Sociedad Andaluza Educación Matemática. Grupo EGB de Granada.

- Roque, J. (2007):** *Matemática General*. Lima-Perú. Editorial Universidad Alas Peruanas. 250 pág.
- Roque, J. (2009)** Tesis: *Influencia de la enseñanza de la matemática basada en la resolución de problemas en el mejoramiento del Rendimiento Académico*. UNMSM. Lima Perú.
- Schoenfeld, A. H. (1992)**, "Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition, and sense-making in mathematics", en D. Grows (ed.) *Handbooks for Research on Mathematics Teaching and Learning*, Nueva York, MacMillan.
- Sánchez, H. & otros (1982):** *Bases Psicopedagógicas para el aprestamiento en la Educación Matemática*. Perú. INIDE.
- Schoenfeld, A. (1985)** *Resolución de problemas*. Orlando, FL: Academic Press. EE.UU
- Torres, C. (2000):** *Metodología de la Investigación Científica*. Lima. Libros y Publicaciones
- Vigotsky (1997)** *El aprendizaje escolar*. Universidad Computense de Madrid de España

REFERENCIAS ELECTRÓNICAS

<http://www.cambiamoslaeducacion.pe/>

<http://www.perueduca.edu.pe/web/visitante/docentes/rutas-del-aprendizaje>

xa.yimg.com/./VISION+CRITICA+SOBRE+LAS+RUTAS+DEL+APRENDIZAJE

ANEXOS

MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES E INDICADORES	METODOLOGÍA
PROBLEMA GENERAL ¿De qué manera influye la aplicación de las Rutas del Aprendizaje en el Rendimiento Académico del área de matemática de los estudiantes del Tercer grado de primaria de la Institución Educativa N°5186 “República de Japón” - Puente Piedra 2014?	OBJETIVO GENERAL: Determinar la aplicación de las Rutas del Aprendizaje en la mejora del Rendimiento Académico del área de matemática de los estudiantes del 4to grado de primaria de la Institución Educativa N°5186 “República de Japón” - Puente Piedra 2014.	HIPÓTESIS GENERAL: Las Rutas del Aprendizaje influyen significativamente en el Rendimiento Académico del área de matemática de los estudiantes del Tercer grado de primaria de la Institución Educativa N°5186 “República de Japón” - Puente Piedra 2014.	VARIABLE INDEPENDIENTE: Rutas del Aprendizaje en el área de Matemática. Indicadores: El enfoque centrado en la resolución de problemas.	TIPO DE INVESTIGACIÓN: Investigación Cuantitativa DISEÑO DE INVESTIGACIÓN: Diseño Cuasi Experimental con dos grupos aleatorizados con pre y post prueba.

PROBLEMAS ESPECÍFICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECÍFICAS:	Competencias planteadas para el logro de aprendizajes. Capacidades planteadas para el logro de aprendizajes. VARIABLE DEPENDIENTE Rendimiento académico del área de matemática. Indicadores: NÚMEROS Y OPERACIONES. Se refiere al conocimiento de números, operaciones y sus propiedades. CAMBIO Y RELACIONES.	POBLACIÓN Y MUESTRA: <u>Población:</u> Los estudiantes del Tercer grado de Educación Primaria de la Institución Educativa N°5186 “República de Japón” de Puente Piedra. <u>Muestra:</u> Estudiantes del Tercer grado “A” y “C” de Primaria de la Institución Educativa N°5186 “República
1. ¿De qué manera, el enfoque centrado en la Resolución de Problemas que plantea las Rutas del Aprendizaje, influye en el Rendimiento Académico del área de matemática de los estudiantes del Tercer grado de primaria de la Institución Educativa N°5186 “República de Japón” - Puente Piedra 2014?	1. Determinar la influencia del enfoque centrado en la Resolución de Problemas en el Rendimiento Académico del área de matemática de los estudiantes del Tercer grado de primaria de la Institución Educativa N°5186 “República de Japón” - Puente Piedra 2014 .	1. El enfoque centrado en la Resolución de Problemas influye significativamente en el Rendimiento Académico del área de matemática de los estudiantes del Tercer grado de primaria de la Institución Educativa N°5186 “República de Japón” - Puente Piedra 2014.		
2. ¿De qué manera, las competencias	2. Determinar el desarrollo de las competencias	2. Las competencias matemáticas influyen significativamente en el Rendimiento		

matemáticas planteadas en las Rutas del Aprendizaje influye en el Rendimiento Académico del área de matemática de los estudiantes del Tercer grado de primaria de la Institución Educativa N°5186 “República de Japón” - Puente Piedra 2014?	matemáticas en el Rendimiento Académico del área de matemática de los estudiantes del Tercer grado de primaria de la IE N°5186 “República de Japón” - Puente Piedra 2014.	Académico del área de matemática de los estudiantes del Tercer grado de primaria de la Institución Educativa N°5186 “República de Japón” - Puente Piedra 2014.	Se refiere a conocimientos algebraicos tales como ecuaciones, inecuaciones, relaciones, funciones, sus propiedades entre otros.	de Japón” - Puente Piedra 2014.
3. ¿De qué manera, las capacidades matemáticas planteadas en las Rutas del Aprendizaje influye en el Rendimiento	3. Determinar la influencia de las capacidades pedagógicas en el Rendimiento Académico del área de matemática de los estudiantes del Tercer grado de primaria de la Institución Educativa N°5186 “República de	3. Las capacidades matemáticas influyen significativamente en el Rendimiento Académico del área de matemática de los estudiantes del Tercer grado de primaria de la Institución Educativa N°5186 “República de Japón” - Puente Piedra 2014.	GEOMETRÍA. Se refiere a conocimientos de la geometría.	TÉCNICAS PARA RECOLECCIÓN DE DATOS La Observación Heurística y la observación Directa. El instrumento de recolección de datos a emplearse será la Lista de Cotejo. Aplicación de un Plan de Trabajo según las Rutas del Aprendizaje en el área de matemática. EL Análisis de Contenido, cuyo instrumento de
			ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD. Se refiere a conocimientos de estadística, probabilidad y a sus	

Académico del área de matemática de los estudiantes del Tercer grado de primaria de la Institución Educativa N°5186 “República de Japón” - Puente Piedra 2014?	Japón” - Puente Piedra 2014.		respectivas propiedades.	recolección de datos será la Hoja de Codificación.
--	------------------------------	--	--------------------------	--



INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

TÍTULO: Influencia de las rutas del aprendizaje en el Rendimiento Académico del área de Matemática de los estudiantes del 3° grado de primaria de la Institución Educativa N°5186 República de Japón - Puente Piedra 2014

AUTOR: Liliana Raidy Sulca Sánchez

TÉCNICA: Observación

INSTRUMENTO: Lista de Cotejo.

Grupo Experimental.

Sesión N° 01. Construcción del significado y uso de los números naturales en situaciones problemáticas referidas a contar, medir y ordenar.

*AV= A veces

N°	Rutas del Aprendizaje Estudiantes 3°	Comprende el problema de la situación problemática planteada			Diseña, adapta y ejecuta una estrategia para resolver el problema.			Reflexiona sobre el proceso y comunica el resultado.		
		SI	NO	A.V*	SI	NO	A.V*	SI	NO	A.V*
01										
02										
03										
04										
05										
06										

N°	Rutas del Aprendizaje Estudiantes 3°	Comprende el problema de la situación problemática planteada			Diseña, adapta y ejecuta una estrategia para resolver el problema.			Reflexiona sobre el proceso y comunica el resultado.		
		SI	NO	A.V*	SI	NO	A.V*	SI	NO	A.V*
07										
08										
09										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										



INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

TÍTULO: Influencia de las rutas del aprendizaje en el Rendimiento Académico del área de Matemática de los estudiantes del 3° grado de primaria de la Institución Educativa N°5186 República de Japón - Puente Piedra 2014

AUTOR: Liliana Raidy Sulca Sánchez

TÉCNICA: Observación

INSTRUMENTO: Lista de Cotejo.

Grupo Experimental.

Sesión N° 02. Construcción del significado y uso de los números naturales en situaciones problemáticas referidas a contar, medir y ordenar.

*AV= A veces

N°	Rutas del Aprendizaje Estudiantes 3°	Experimenta y describe las nociones de números naturales de hasta cuatro cifras en situaciones cotidianas para contar, medir y ordenar			Expresa cantidades de hasta cuatro cifras en forma concreta, gráfica (recta numérica, el tablero posicional, etc) y simbólica.			Usa la descomposición aditiva y equivalencia de números hasta de cuatro cifras en centena, decenas y unidades para resolver situaciones problemáticas		
		SI	NO	A.V*	SI	NO	A.V*	SI	NO	A.V*
01										
02										
03										
04										
05										
06										

N°	Rutas del Aprendizaje Estudiantes 3°	Experimenta y describe las nociones de números naturales de hasta cuatro cifras en situaciones cotidianas para contar, medir y ordenar			Expresa cantidades de hasta cuatro cifras en forma concreta, gráfica (recta numérica, el tablero posicional, etc) y simbólica.			Usa la descomposición aditiva y equivalencia de números hasta de cuatro cifras en centena, decenas y unidades para resolver situaciones problemáticas		
		SI	NO	A.V*	SI	NO	A.V*	SI	NO	A.V*
07										
08										
09										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										

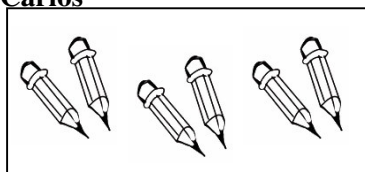
PRUEBA DE ENTRADA LÓGICO MATEMÁTICA – 3° Grado

Nombres: -----Fecha:

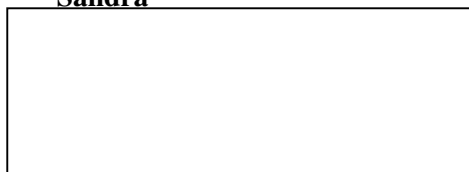
1.- Resuelve:

¿Cuántos lápices tiene Sandra si tiene el doble de Carlos?

Carlos



Sandra



Sandra tiene _____ lápices

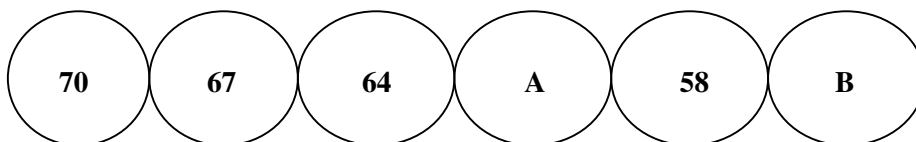
a) 18

b) 14

c) 15

d) 12

2.- Halla la diferencia de $A - B$ en la sucesión numérica:



a) 3

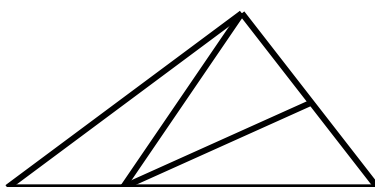
b) 4

c) 5

d) 6

3.- Piensa y razona

En la siguiente figura ¿Cuántos triángulos miras?



a) 8

b) 6

c) 7

d) 4

4.- Marca la alternativa correcta según la hora de los relojes:



Las 12 y 15 min.



Las 5 y 25 min.



Las 8 y 30 min.

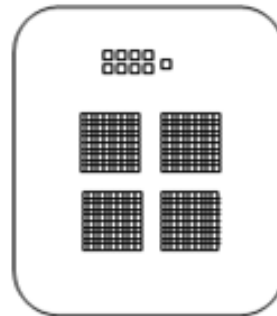
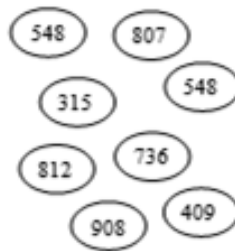
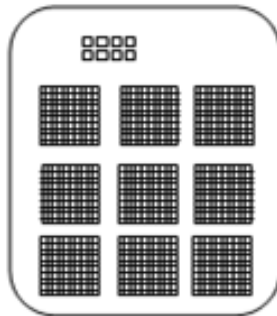
a) F V F

b) V V V

c) F F F

d) V F V

5.- Qué número representa el material multibase:



a) 812 y 736

b) 315 y 807

c) 548 y 409

d) 908 y 409

6.- Completa según corresponda:

A) Si hoy es sábado, mañana es: _____

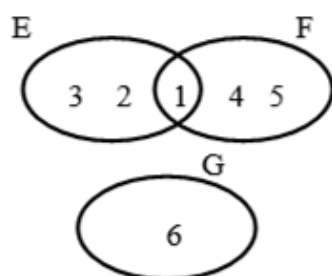
B) Que día es antes del miércoles: _____

a) Lunes y Viernes

b) Domingo y martes

c) miércoles y jueves

7.- Observa los conjuntos y escribe: \in y \notin donde corresponda:



a) 2.....G

b) 1.....F

c) 4.....E

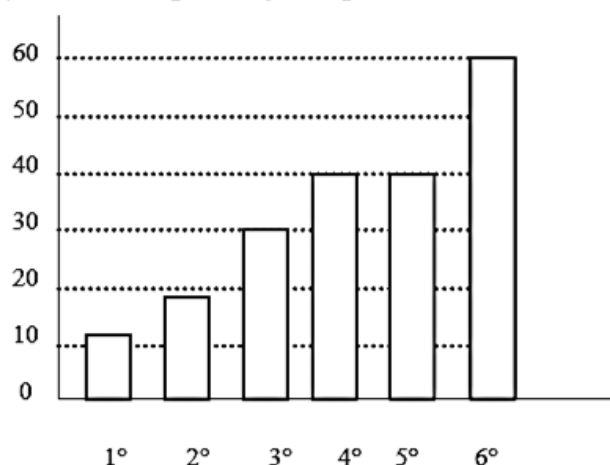
a) $\in \in \in$

b) $\in \notin \in$

c) $\notin \in \notin$

8.- En las Olimpiadas del COLEGIO todos los grados participaron y obtuvieron los siguientes puntajes.

A) Observa el gráfico y completa la tabla.



GRADO	PUNTAJES
1°	
2°	
3°	
4°	
5°	
6°	

B) ¿Qué secciones obtuvieron el mismo puntaje?

a) 2° y 3°

b) 4° y 5°

c) 5° y 6°

C) ¿Cuántos puntos obtuvieron las secciones de 1°, 3° y 6°?

a) 200

b) 150

c) 100

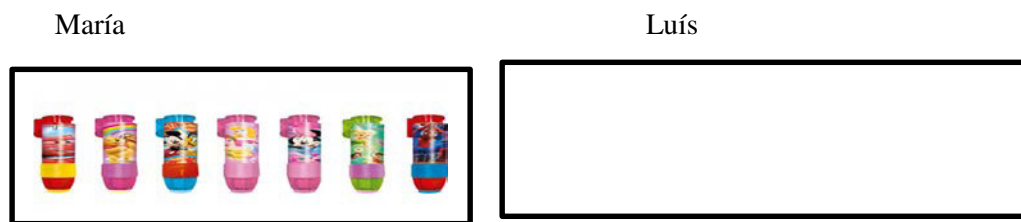
d) 90

PRUEBA DE SALIDA DE LÓGICO MATEMÁTICA – 3° Grado

Nombres: -----Fecha:

1.- Resuelve:

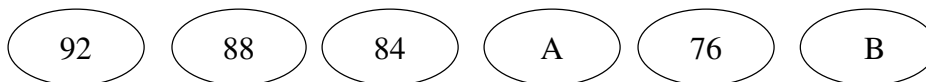
¿Cuántos borradores gomas tiene Luís si tiene el doble de María?



Luís tiene _____ borradores

- a) 18 b) 14 c) 15 d) 12

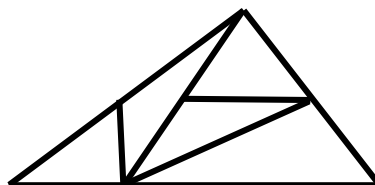
2.- Halla la diferencia de $A - B$ en la sucesión numérica:



- a) 4 b) 6 c) 10 d) 8

3.- Piensa y razona

En la siguiente figura ¿Cuántos triángulos miras?



- a) 8 b) 6 c) 7 d) 9

4.- Completa según corresponda:

A) Si hoy es lunes, mañana es: _____

B) Que día es antes del viernes: _____

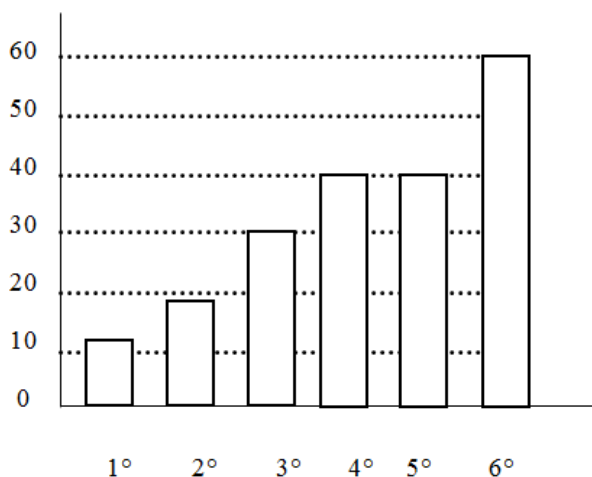
a) Martes y viernes

b) Domingo y martes

c) Martes y jueves

5. En las Olimpiadas del COLEGIO todos los grados participaron y obtuvieron los siguientes puntajes.

A) Observa el gráfico y completa la tabla.



GRADO	PUNTAJES
1°	
2°	
3°	
4°	
5°	
6°	

B) ¿Qué secciones obtuvieron los dos puntajes mínimos?

a) 1° y 3°

b) 4° y 5°

c) 1° y 2°

C) ¿Cuántos puntos obtuvieron las secciones de 4°, 5° y 6°?

a) 200

b) 145

c) 90

d) 140

6.- Marca la alternativa correcta según la hora de los relojes:



Las 5 y 05 min.



Las 12 y 10 min.



Las 8 y 30 min.

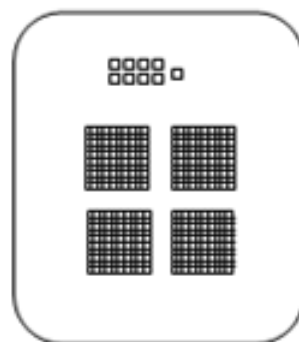
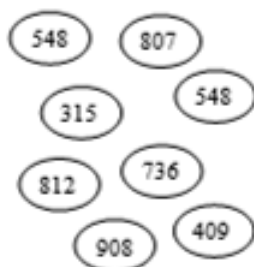
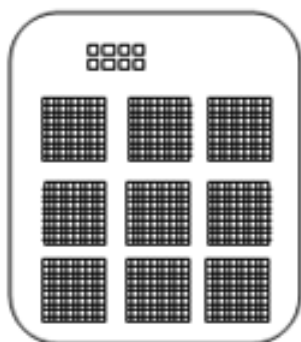
a) F V F

b) V V V

c) F F F

d) F F V

7.- Qué número representa el material multibase:



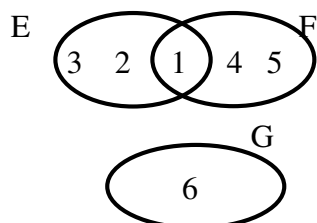
a) 812 y 736

b) 315 y 807

c) 548 y 409

d) 908 y 409

8.- Observa los conjuntos y escribe: \in y \notin donde corresponda:



- a) 2.....G
b) 1.....F
c) 4.....E

a) $\in \in \in$

b) $\in \notin \in$

c) $\notin \in \notin$



VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Título: INFLUENCIA DE LAS RUTAS DEL APRENDIZAJE EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DEL ÁREA DE MATEMÁTICA DE LOS ESTUDIANTES DEL 3º GRADO DE PRIMARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°5186 REPÚBLICA DE JAPÓN - PUENTE PIEDRA 2014

Autor: LILIANA RAIDY SULLCA SÁNCHEZ

Variable Independiente: Rutas del Aprendizaje.

Jurado Experto: DRA. TAMARA PANDO EZCURRA

Marque Ud. con una "X" en la escala teniendo en cuenta que:

NADA	POCO	BASTANTE	TOTALMENTE
1	2	3	4

ASPECTOS	CRITERIOS	1	2	3	4
Univocidad de cada ítem	¿Se entiende el ítem?				✓
	¿Su redacción es clara?				✓
Pertenencia	¿Tienen los ítems relación lógica con el objetivo que se pretende estudiar?				✓
Organización	¿Existe una organización lógica en la presentación del ítem respectivo?				✓
Importancia	¿Qué peso posee el ítem con relación a la dimensión de referencia?				✓

Evaluated por:

Nombre y Apellido:

Tamara Pando Ezcurrea

DNI: 03854254

Firma: Tamara Pando Ezcurrea



VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Título: INFLUENCIA DE LAS RUTAS DEL APRENDIZAJE EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DEL ÁREA DE MATEMÁTICA DE LOS ESTUDIANTES DEL 3° GRADO DE PRIMARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°5186 REPÚBLICA DE JAPÓN - PUENTE PIEDRA 2014

Autor: LILIANA RAIDY SULLCA SÁNCHEZ

Variable Dependiente: Rendimiento académico del área de matemática.

Jurado Experto: DRA. TAMARA PANDO EZCURRA

Marque Ud. con una "X" en la escala teniendo en cuenta que:

NADA	POCO	BASTANTE	TOTALMENTE
1	2	3	4

ASPECTOS	CRITERIOS	1	2	3	4
Univocidad de cada ítem	¿Se entiende el ítem?				✓
	¿Su redacción es clara?				✓
Pertenencia	¿Tienen los ítems relación lógica con el objetivo que se pretende estudiar?			✓	
Organización	¿Existe una organización lógica en la presentación del ítem respectivo?				✓
Importancia	¿Qué peso posee el ítem con relación a la dimensión de referencia?				✓

Evaluated por:

Nombre y Apellido:

Tamara Pando Ezcurra

DNI: 03854754

Firma: Tamara Pando Ezcurra



VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Título: INFLUENCIA DE LAS RUTAS DEL APRENDIZAJE EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DEL ÁREA DE MATEMÁTICA DE LOS ESTUDIANTES DEL 3º GRADO DE PRIMARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°5186 REPÚBLICA DE JAPÓN - PUENTE PIEDRA 2014

Autor: LILIANA RAIDY SULLCA SÁNCHEZ

Variable Independiente: Rutas del Aprendizaje.

Jurado Experto: MAG. JIMMY DÍAZ MANRIQUE

Marque Ud. con una "X" en la escala teniendo en cuenta que:

NADA	POCO	BASTANTE	TOTALMENTE
1	2	3	4

ASPECTOS	CRITERIOS	1	2	3	4
Univocidad de cada ítem	¿Se entiende el ítem?			X	
	¿Su redacción es clara?			X	
Pertenencia	¿Tienen los ítems relación lógica con el objetivo que se pretende estudiar?				X
Organización	¿Existe una organización lógica en la presentación del ítem respectivo?			X	
Importancia	¿Qué peso posee el ítem con relación a la dimensión de referencia?				X

Evaluated por:

Nombre y Apellido:

Jimmy Díaz Manrique

DNI: 25713875 Firma: [Firma]



VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Título: INFLUENCIA DE LAS RUTAS DEL APRENDIZAJE EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DEL ÁREA DE MATEMÁTICA DE LOS ESTUDIANTES DEL 3º GRADO DE PRIMARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°5186 REPÚBLICA DE JAPÓN - PUENTE PIEDRA 2014

Autor: LILIANA RAIDY SULLCA SÁNCHEZ

Variable Dependiente: Rendimiento académico del área de matemática.

Jurado Experto: MAG. JIMMY DÍAZ MANRIQUE

Marque Ud. con una "X" en la escala teniendo en cuenta que:

NADA	POCO	BASTANTE	TOTALMENTE
1	2	3	4

ASPECTOS	CRITERIOS	1	2	3	4
Univocidad de cada ítem	¿Se entiende el ítem?				X
	¿Su redacción es clara?				X
Pertenencia	¿Tienen los ítems relación lógica con el objetivo que se pretende estudiar?			X	
Organización	¿Existe una organización lógica en la presentación del ítem respectivo?				X
Importancia	¿Qué peso posee el ítem con relación a la dimensión de referencia?				X

Evaluado por:

Nombre y Apellido:

Jimmy Díaz Manrique

DNI: 25713875

Firma: [Firma]



VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Título: INFLUENCIA DE LAS RUTAS DEL APRENDIZAJE EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DEL ÁREA DE MATEMÁTICA DE LOS ESTUDIANTES DEL 3º GRADO DE PRIMARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°5186 REPÚBLICA DE JAPÓN - PUENTE PIEDRA 2014

Autor: LILIANA RAIDY SULLCA SÁNCHEZ

Variable Independiente: Rutas del Aprendizaje.

Jurado Experto: DRA. DORIS SÁNCHEZ PINEDO

Marque Ud. con una "X" en la escala teniendo en cuenta que:

NADA	POCO	BASTANTE	TOTALMENTE
1	2	3	4

ASPECTOS	CRITERIOS	1	2	3	4
Univocidad de cada ítem	¿Se entiende el ítem?				✓
	¿Su redacción es clara?				✓
Pertenencia	¿Tienen los ítems relación lógica con el objetivo que se pretende estudiar?				✓
Organización	¿Existe una organización lógica en la presentación del ítem respectivo?			✓	
Importancia	¿Qué peso posee el ítem con relación a la dimensión de referencia?				✓

Evaluated por:

Nombre y Apellido:

Luz Doris Sánchez Pinedo

DNI: 06707373

Firma: [Firma]



VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Título: INFLUENCIA DE LAS RUTAS DEL APRENDIZAJE EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DEL ÁREA DE MATEMÁTICA DE LOS ESTUDIANTES DEL 3° GRADO DE PRIMARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°5186 REPÚBLICA DE JAPÓN - PUENTE PIEDRA 2014

Autor: LILIANA RAIDY SULLCA SÁNCHEZ

Variable Dependiente: Rendimiento académico del área de matemática.

Jurado Experto: DRA. DORIS SÁNCHEZ PINEDO

Marque Ud. con una "X" en la escala teniendo en cuenta que:

NADA	POCO	BASTANTE	TOTALMENTE
1	2	3	4

ASPECTOS	CRITERIOS	1	2	3	4
Univocidad de cada ítem	¿Se entiende el ítem?				✓
	¿Su redacción es clara?				✓
Pertenencia	¿Tienen los ítems relación lógica con el objetivo que se pretende estudiar?				✓
Organización	¿Existe una organización lógica en la presentación del ítem respectivo?				✓
Importancia	¿Qué peso posee el ítem con relación a la dimensión de referencia?				✓

Evaluated por:

Nombre y Apellido:

LUZ DORIS SÁNCHEZ PINEDO

DNI: 06707373

Firma: